DIE ZOANTHARIA RUGOSA DES SILURS AUF RINGERIKE IM OSLOGEBIET

VON

WALTHER SCHEFFEN

MIT 11 TAFELN UND 5 TEXTFIGUREN

SKRIFTER UTGITT AV DET NORSKE VIDENSKAPS-AKADEMI I OSLO
I. MAT.-NATURV. KLASSE 1932. NO. 5

UTGITT FOR FRIDTJOF NANSENS FOND

Dr. Marburg
1933

OSLO
I KOMMISJON HOS JACOB DYBWAD
1933

Skrifter utgitt av
Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo.

Matematisk-naturvidenskapelig klasse.

1928.

No. 1. Anatol Heintz. Einige Bemerkungen über den Panzerbau bei Homosteus und Heterosteus. Kr. 1,50.
» 2. L. Vegard. Results of Observations from the Solar Eclipse in Norway, June 29th, 1927 and the Constitution of the Solar Corona and Sunspots. Kr. 3,50.
» 3. Asche Moe. Dates of Flowering for Native and Garden Plants at Stavanger 1897—1926.
» 4. William Houlder Zachariasen. Kristallstruktur von Verbindungen A_2O_3 und ABO_3. Kr. 12,00.
» 5. Johan Holst. Die pathogenetischen Grundlagen der Thyreotoxikosetherapie. Kr. 14,00.
» 6. Edgar B. Schieldrop. Two-Dimensional Fluid Motion. Kr. 2,00.
» 7. L. Vegard und Alf Maurstad. Die Kristallstruktur der wasserfreien Alaune $R'R'''(SO_4)_2$ Kr. 3,00.
» 8. Johan Lofthus. Eksperimentelle undersøkelser av folkeskolebarns abstraksjonsevne. Kr. 2,50.
» 9. Christian Rosing Bull. Experimentelle Studien über Knochentransplantation und Knochenregeneration. Kr. 10,00.
» 10. Birgithe Ruud Føyn. Investigation of the Phytoplankton at Lofoten. Kr. 6,00.

1929.

No. 1. Halvdan Bryn und K. E. Schreiner. Die Somatologie der Norweger. Kr. 80,00.
» 2. Alette Schreiner. Die Nord-Norweger. Anthropologische Untersuchungen an Soldaten. Kr. 30,00.
» 3. Alette Schreiner. Anthropologische Lokaluntersuchungen in Norge. Valle, Hålandsdal und Eidfjord. Kr. 14,00.
» 4. Th. Skolem. Über einige Grundlagenfragen der Mathematik. Kr. 3,00.
» 5. Andr. M. Hansen. Bre og biota. Kr. 14,00.
» 6. J. H. L. Vogt. The Physical Chemistry of the Magmatic Differentiation of Igneous Rocks. III. First Half. Kr. 10,00.
» 7. L. Vegard. Continued Investigations on the Luminescence from solidified Gases at the Temperature of liquid Hydrogen. Kr. 4,50.
» 8. Einar Klaumann Broch. Untersuchungen über Kristallstrukturen des Wolframittypus und des Scheelittypus. Kr. 5.00.
» 9. K. Wagner. Rezente Hunderassen. Eine osteologische Untersuchung. Kr. 16,00.
» 10. F. G. Gade: Further Investigations on the Cancerous Diseases in Norway (1912—1926). Kr. 2,50.
» 11. Øystein Ore: Der wissenschaftliche Nachlass von Richard Birkeland. Kr. 1,00.
» 12. Th. Skolem: Lösung gewisser Gleichungssysteme in ganzen Zahlen oder ganzzahligen Polynomen mit beschränktem gemeinschaftlichem Teiler. Kr. 1,50.
» 13. L. Vegard. Continued Investigations on the Luminescence from solidified Gases at the Temperature of liquid Hydrogen. II. Kr. 2,50.

1930.

No. 1. Knut Dahl. A Study on the Supplies of Fish Food Organisms in Norwegian Lakes. Kr. 4,50.
» 2. L. Vegard. Spectra from solidified Gases and their Interpretation. Kr. 6,50.
» 3. J. H. L. Vogt. The Physical Chemistry of the Magmatic Differentitation of Igneous Rocks. III. Second Half. Kr. 20,00.
» 4. Leif Størmer. Scandinavian Trinucleidae with special References to Norwegian Species and Varieties. Kr. 15,00.
» 5. H. H. Gran: The Spring Growth of the Plankton at Møre in 1928—29 and at Lofoten in 1929 in Relation to its limiting Factors. Kr. 6.00.
» 6. W. C. Brøgger: Die Eruptivgesteine des Oslogebietes. V. Der grosse Hurumvulkan. Kr. 14,00.
» 7. Th. Skolem: Über einige Satzfunktionen in der Arithmetik. Kr. 3,00.
» 8. L. Vegard: The Luminescence from solidified Gases and its Variation with the Velocity of the exciting cathode Rays. Kr. 4,50.

DIE ZOANTHARIA RUGOSA DES SILURS AUF RINGERIKE IM OSLOGEBIET

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT ZU MARBURG

VORGELEGT VON
WALTHER SCHEFFEN
AUS
FRANKFURT (MAIN)

MARBURG 1933
DRUCK VON A. W. BRÖGGERS BOKTRYKKERI A/S = OSLO

Als Dissertation angenommen am 18. 12. 1929.

Berichterstatter: Professor Dr. R. Wedekind
Tag der mündlichen Prüfung: 19. 12. 1929.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Die Dissertation erscheint auch in der Zeitschrift
Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo.
I. Matem.-Naturvid. Klasse, 1932, No. 5, S. 1 bis 61.

DIE ZOANTHARIA RUGOSA DES SILURS AUF RINGERIKE IM OSLOGEBIET

VON

WALTHER SCHEFFEN

MIT 11 TAFELN UND 5 TEXTFIGUREN

SKRIFTER UTGITT AV DET NORSKE VIDENSKAPS-AKADEMI I OSLO
I. MAT.-NATURV. KLASSE 1932. No. 5

UTGITT FOR FRIDTJOF NANSENS FOND

OSLO
I KOMMISJON HOS JACOB DYBWAD
1933

Fremlagt i den mat.-naturv. klasses møte den 23. mai 1930 av J. Kiær

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A. W. BRØGGERS BOKTRYKKERI A/S

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 1
U.O. Streptelasmacea 3
F. Streptelasmatidae 3
Streptelasma 3
Dybowskia 7
Kiaerophyllum 16
Dinophyllum 25
F. Lindströmiidae 30
Lindströmia 30
Strobilasma 32
Tyria 33
Stegophyllum 34
U.O. Cystiphyllacea 34
F. Stratiphyllidae 35
Stratiphyllum 35
Phragmophyllum 36
Chonophyllum 36
F. Kodonophyllidae 39
Zelophyllum 40
F. Cystiphyllidae 42
Cystiphyllum 43
F. Lykophyllidae 45
Die Bauelemente des Polypares und ihre phylogenetische Rolle 52
Übersicht über die Ergebnisse 58
Literatur 60
Textfiguren (Fig.) 1—5 auf S. 15 und 49—53.
Tafeln (Taf.) I—XI.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554407_0119

EINLEITUNG

In der Bearbeitung und Veröffentlichung silurischer Rugosa[1] steht die Zahl der amerikanischen Autoren weitaus an der Spitze[2]. Demgegenüber ist der europäische Anteil so gering, und der Wert solcher Arbeiten zugleich so stark in Zweifel gesetzt worden, daß eine stille Übereinkunft zu bestehen schien, dieses Kapitel auch weiterhin bei uns zu vernachlässigen. Es haben aber die klassischen Arbeiten von Milne-Edwards u. Haime, Nicholson, Etheridge, Lindström und Dybowski schon gezeigt, daß auch England, Skandinavien und das Baltikum selbständigen und wesentlichen Anteil an der silurischen Korallenfauna haben.

Auf beiden Seiten des nordatlantischen Kontinentes erfolgt das Aufblühen der Korallen in gleicher Weise. Sie erscheinen im mittleren Ordovicium in solcher Zahl, in solcher Verbreitung und Differenzierung, daß ihre Herkunft fast vollständig verwischt ist, ihre gegenseitigen Zusammenhänge aber nur unter den allergrößten Schwierigkeiten geklärt werden können. In mehr oder weniger willkürlicher Weise sind daher Gattungen und Arten geschaffen worden, die den natürlichen Verhältnissen umso weniger gerecht zu werden vermögen, je mehr neue Formen bekannt werden. Meist sind ihre Grenzen zu eng, und der Formenkreis, den sie umfassen sollen, zu weit. Gerade das Tempo der silurischen Korallenentwicklung erlaubt eine Abgrenzung von Arten nur innerhalb kleinster Zeitabschnitte. Auch größere systematische Einheiten besitzen keine lange Geltungsdauer. Ich erinnere an die Gattungen *Zaphrentis*, *Cyathophyllum* und *Cystiphyllum*, die einst das halbe Paläozoikum zu umfassen schienen.

Die Erhaltung einer ontogenetischen Entwicklung in ihren verschiedensten Phasen durch das Polypar ist schon an sich bedeutungsvoll, wird es aber noch viel mehr in einer so progressiven Epoche, wie es das Silur für die Korallen ist. Die Untersuchung eines Polypars durch Serienschliffe bietet die Möglichkeit, die verschiedensten Entwicklungsstadien lückenlos aneinanderzureihen. Die Feststellung einer solchen Folge erlaubt weiter

---

[1] Die Bezeichnung *Silur* soll hier der Einfachheit halber immer zusammenfassend für *Ordovicium* und *Gotlandium* gebraucht werden.

[2] Vgl. das Literaturverzeichnis, das hierzu möglichst ausführlich gegeben wird.

den Entwicklungsgang der betreffenden Gruppe und die Möglichkeiten seines Fortganges recht genau zu begrenzen.

Es wäre ein geringes Verdienst, durch einfache Beschreibung möglichst zahlreicher neuer Formen unsere Kenntnis der Rugosen erweitern zu wollen. Aus praktischen Gesichtspunkten wird man die Typen auswählen, die die besten Repräsentanten der einzelnen phylogenetischen Entwicklungsstufen sind, ohne befürchten zu müssen, daß damit ein falsches Bild der Gesamtfauna gegeben wird. Die Fülle aller gleichzeitigen, meist excessiven Formen zu erfassen, käme einer Katalogisierung gleich. Aber die gründliche Durcharbeitung einzelner Formenkreise nach ihren verständlichsten Typen wird bestimmt formulierbare und verfolgbare Veränderungen erkennen lassen, die zu festgefahrenen Stadien oder zu Ausgangspunkten einer neuen Entwicklung werden. Eine wertvolle Erweiterung des Gesichtskreises wird ferner dadurch zu erwarten sein, daß die wesentlichen Bestandteile der für die europäischen Länder typischen silurischen Korallenfaunen immer schärfer umrissen werden.

Die Kenntnis der Rugosa am Tyrifjord wurde erstmalig vermittelt durch Kiær's stratigraphische Arbeit[1], die ausführliche und gründliche Fossillisten brachte. Die alte Nomenklatur läßt aber dabei die Anwendung größerer Gesichtspunkte nicht zu. *Zaphrentis*-Arten sind ebensowenig als Leitfossil zu werten wie das vielgenannte *Cyathophyllum angustum*.

Erst die Untersuchungen von Wedekind[2] zeigten die Selbständigkeit der silurischen Formenkreise. Gleichzeitig werden schon wichtige Vertreter aus Norwegen beschrieben. Ihre genaue Erforschung ist umso wesentlicher, als sie eine wertvolle Ergänzung zum *Gotländer* Silur bilden. Denn bereits im obersten Ordovicium (Etage 5) existiert am *Tyrifjord* eine reiche Korallenfauna. Es sind hauptsächlich Formen, die der Gattung *Streptelasma* nahestehen. Im Gotlandium sind sie restlos verschwunden, werden aber durch andere nicht minder reiche Gruppen ersetzt, besonders durch die „*Cyathophyllen*", die zum Teil fast gesteinsbildend auftreten. Daneben existieren in den Zwischenlagen bisher unbekannte kleinere Gruppen und alleinstehende Formen, die besonders durch ihre Beziehungen zu den größeren einiges Interesse bieten. Bei diesen endlich läßt sich die bestehende Diagnose in vielen Fällen zumal in genetischer Hinsicht wesentlich erweitern.

Die Anregung zur vorliegenden Arbeit verdanke ich Herrn Prof. Dr. Wedekind. Ein Teil des Materiales entstammt seinen eigenen Aufsammlungen; ein weiterer Teil wurde von mir im Mai 1927 gesammelt, wobei mir der Aufenthalt in Norwegen durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. Dr. Kiær besonders angenehm gemacht wurde, dem ich endlich noch für die Überlassung reichen Materiales sehr zu danken habe. Das gesamte Material befindet sich jetzt im Paläontologischen Museum in Oslo.

[1] 1908

[2] 1927.

U.O. *STREPTELASMACEA* WDKD. 1926[1].

Rugose Einzelkorallen, kegelförmig-subzylindrisch, von mittlerer Größe und Breite (20—30 mm Durchmesser), mit deutlicher Epithek. Ein in der Jugend meist kompakter Septalapparat ergibt in der Reife durch Nachlassen der Stereoplasmabildung drei neue Elemente: den das Ganze umschließenden *Gebrämering* von verschiedener Dicke, die aus ihm herausragenden *Blattsepten*, die bis auf kurze Ansatzstücke verkürzt werden können, und die Septalreststücke oder *Zacken* in der Schlotzone, die ganz verschwinden oder auch zu sehr komplizierten Gebilden werden können. Die Zahl der Septen beträgt in der Reife etwa 100, ihre Anordnung schwankt zwischen radialer und zweistrahliger Symmetrie und Asymmetrie. Die Septen 2. Ordnung spielen im allgemeinen eine ganz untergeordnete Rolle. Die Septalstruktur ist meist typisch dreischichtig. Mit dem Abbau erscheinen konvexe Böden, die später abflachen und anders modifiziert werden können. Der Kelch ist trichter- oder becherförmig.

Fam. *Streptelasmatidae* WDKD. 1926.

Die Diagnose lautet bei WEDEKIND[2]:

„Die Streptelasmatidae umfassen diaphragmatophore Korallen mit flachen, einfachen oder blasig aufgelösten konvexen Böden. Die Septen sind Keilsepten[3], das sind Septen, die in der unteren Stammspitze das Lumen vollständig erfüllen, die das Stereoplasma in der Folge oralwärts derart abbauen, daß sich ein oralwärts verschmälernder Gebrämering herausbildet."

Genus *Streptelasma* HALL 1847.

Genotypus *Streptelasma expansa* HALL 1847.
Ersatzgenotypus *Streptelasma corniculum* HALL 1847.[4]

Das Genus Streptelasma umfaßt Einzelkorallen, die die normale Größe und Breite der silurischen Rugosen erreichen. In der Jugend horn- oder kegelförmig, erhalten sie in der Reife eine mehr oder weniger zylindrische Form. Eine Epithek von etwa ½ mm Breite ist vorhanden und hebt sich bei gut erhaltenen Stücken durch eine deutliche Grenzlinie von dem meist helleren Septalapparat ab.

Dieser besteht in der Jugend aus dicht aneinanderschließenden breiten Septen 1. und 2. Ordnung, die also das ganze Lumen erfüllen. Ihre Zahl

[1] 1927, S. 13—24.

[2] 1927, S. 15.

[3] Die Bezeichnung soll im Einverständnis mit Herrn Professor WEDEKIND geändert werden. Vielleicht werden sie als *Kielsepten* am besten charakterisiert, wobei noch der untere breite Teil als *Basalseptum* von dem verschmälerten *Blattseptum* unterschieden werden kann. Vgl. Fig. 5 c.

[4] So bei NICHOLSON u. ETHERIDGE 1880 und bei WEDEKIND 1927.

schwankt zwischen 60 und 80. Die Septen 1. Ordnung reichen bis zur Mitte, wo sie mit den Spitzen aneinanderstoßen, die Septen 2. Ordnung besitzen nur etwa 1/3 dieser Länge und werden von den Primärsepten vollkommen dicht eingeschlossen. Erst mit zunehmender Reife lichten sich die Zwischenräume zwischen den inneren Enden derselben, so daß in der Schlotzone ein freier Interseptal- oder Visceralraum entsteht; dieser als „*Abbau*" bezeichnete Vorgang schreitet *zentrifugal* nach allen Seiten gleichmäßig fort, so daß der außen verbliebene geschlossene Ring, der „*Gebrämering*", immer schmäler wird, um schließlich fast ebenso schmal wie die Epithek diese nur noch als innerer Saum zu begleiten. Indem dieser also zu einem neuen stationären Element verfestigt wird, bildet er die äußere Begrenzung für die Umwandlung der massigen in blattförmige Septen.

Diese werden — ihrer Verschmälerung entsprechend — gleichzeitig auch verkürzt; die Verkürzung schreitet aber nicht gleichmäßig von der Mitte des Polypars nach außen fort, sie beginnt überhaupt nicht durchweg an den inneren Septalkanten, sondern meistens schon weiter außen, so daß eine Zersplitterung des betreffenden Septums in ein Stammstück und eine oder mehrere Reststücke, die „*Zacken*", stattfindet[1]. Auch diese unterliegen weiterhin der kontinuierlich fortschreitenden Verschmälerung, indem sie sich oralwärts zuspitzen, bis ihre Bildung gänzlich unterbrochen wird. Im Querschnitt erscheinen sie als ziemlich scharf begrenzte Punkte, Striche oder gebogene Figuren, die aber in ihrer radiären Anordnung sowohl wie in ihrer Struktur immer ihre Zugehörigkeit zum Septalapparat erkennen lassen.

Die Anordnung der Septen ist streng radiär, dabei aber sind sie im Einzelnen schwachen Verbiegungen ausgesetzt, und das unsomehr, je weiter sie abgebaut sind. Das Herausfinden von Haupt- und Gegenseptum wird nur manchmal durch besondere Länge gegenüber den anderen ermöglicht, die sich dann in schwach fiederförmiger Anordnung zu beiden Seiten angliedern. Die Septalstruktur ist typisch dreischichtig, ein heller Mittel- oder Primärstreifen wird von den breiten Faser- oder Fasikelstreifen umgeben (Taf. XI, Fig. 1). Die einzelnen Fasern wachsenaus dem Mittelstreifen heraus, dessen dichtere Struktur sich in seiner einheitlichen helleren Färbung dokumentiert, und strahlen bogenförmig von ihm aus; wenn zwei Septen mit ihren Seiten aneinanderliegen, zeigt sich der genetische Zusammenhang der Fasern darin, daß sie deutlich miteinander korrespondieren, z. T. sogar kontinuierlich ineinander überfließen.

Ausnahmen von der streng radiären Anordnung der Septen kommen vor. Sardeson bildet ein *Streptelasma profundum* ab[2], dessen Hauptquadranten etwa die doppelten Dimensionen der Gegenquadranten besitzen, wobei zugleich infolge der gewaltigen Ausdehnung des Haupseptums der

[1] Sie wurden bisher Pali genannt, ein Begriff, der aber hier keine Anwendung mehr finden kann. Pali sind im allgemeinen ein von vornherein selbständiges Element, das nicht erst von den Septen auszugehen braucht. Für die Zacken vgl. F. 5 b.

[2] 1897, Pl. 17, Fig. 2.

fiederförmige Grundbau des Septalapparates besonders deutlich wird. Immerhin herrscht aber eine allgemeine Disziplin, die sich besonders in der geraden Erstreckung der einzelnen Septen in Quer- und Längsschnitt ausspricht und die auch nach dem Beginn des Abbaues noch beibehalten wird.

Mit der Schaffung der Interseptalräume erscheint das der septalen Struktur entbehrende, völlig anders geartete Interseptal- oder Tabularelement, zunächst in Form einfacher Dissepimente, die die entstandenen Zwischenräume in unregelmäßiger Gestalt und verschiedenen Abständen überspannen, dann als Böden, die einen ganz bestimmten und für die betreffende Art typischen Bauplan besitzen. Generell kann man diesen als konvex bezeichnen. Weitere Modifikationen werden an der randlichen Ansatzstelle erzeugt, indem dort eine weitere Wölbung den konvexen Mittelteil umgeben kann. Ein solcher Boden ist „gewellt". Nach außen reichen die tabularen Bestandteile bis an den Gebrämering heran, sie werden also — wenn man die Sachlage einmal umgekehrt betrachtet — gewissermaßen von den freien Septenenden zerschlitzt, so daß der eigentliche Boden radiär in ebensoviele Stücke zerlappt ist wie Septen 1. Ordnung vorhanden sind. Diese radiären Stücke sind in ihrer ganzen Erstreckung nach unten ausgekehlt, sodaß sie also in Form von Rinnen nach allen Seiten zwischen die Septen herablaufen, bezw. von allen Seiten zur Bodenmitte hinaufreichen[1]. Sie erscheinen daher im Querschnitt als kleine gebogene Querbälkchen, die die Septen abstützen, wobei ihre konvexe Seite nach der Mitte hin gekehrt ist.

Zacken und Septen verhalten sich zu den Böden in verschiedener Weise. Die Septen als das ältere und stärkere Element gehen im allgemeinen unbekümmert durch sie hindurch, d. h. die Böden sind an ihnen befestigt. Die Zacken dagegen, wenn auch septalen Ursprungs, benutzen die Böden vielfach als Plattform und schaffen sich dadurch einen Rückhalt, können aber andererseits durch neue Böden in ihrer Weiterbildung abgeschnitten werden.

Der Kelch ist in der Jugend trichter-, in der Reife becherförmig. Der eigentliche horizontale Kelchgrund wird erst mit Beginn des Abbaus durch die Böden geschaffen. (Vgl. Fig. 5 f.).

Streptelasma Saelaboni n. sp.

(Taf. 1, Fig. 1—3).

Einzelkoralle von mittlerer Breite, Polypar subzylindrisch. Zahlreiche, regelmäßig radiär stehende Septen 1. und 2. Ordnung mit deutlicher Fiederstruktur. In der Jugend kompakt. In der Reife ist die Schlotzone frei, umgeben von einem sehr breiten Gebrämering und erfüllt durch ziemlich unregelmäßig konvexe Böden, massive Septen und Zacken. Kelch? becherförmig.

Dieser letzte Repräsentant der für Nordamerika bezeichnenden Gattung Streptelasma liegt vor als Stammbruchstück mit Durchmesser von 23 mm.

[1] Die Blasen der Cystiphyllacea besitzen in überwiegender Mehrzahl dieselbe Rinne.

Die Form ist kreisrund, bezw. zylindrisch. Die Epithek ist an einzelnen Stellen im Schliff deutlich erkennbar und hebt sich auch durch Braunfärbung deutlich von dem umgebenden schwarzen Kalk und dem weißen Septalapparat ab. Dieser besteht aus 43 Septen erster Ordnung, die ziemlich regelmäßig radiär angeordnet sind; ihre Länge beträgt etwa $^2/_3$, die der Septen zweiter Ordnung nur $^1/_3$ der Radien. Die Septen beider Ordnungen besitzen etwa die gleiche Breite, und diese wieder entspricht ungefähr ihren gegenseitigen Abständen. Infolgedessen ist das Polypar in der Außenzone, in der die Septen 2. Ordnung die Zwischenräume zwischen den Septen 1. Ordnung vollkommen ausfüllen, kompakt. Dieser geschlossene Ring ist der Gebrämering. Erst innerhalb davon erlangen die Septen 1. Ordnung eine freie Existenz. In ziemlich gleichbleibender Breite ragen sie in die Schlotzone herein, Haupt- und Gegenseptum fast bis zur Mitte. Nur wenige sind an ihrem inneren Ende so weit abgebaut, daß es blattförmig zu nennen ist. Dagegen findet ziemlich allgemein eine Abschnürung oft großer und massiger Stücke statt, wobei mehrere Septen gemeinsam an einem einzelnen Stück beteiligt sein können. Diese Zackenbildung ist hier nicht ein „passiver" Vorgang in dem Sinne, daß es sich dabei um Reststücke der Septen handelt, die nach erfolgtem Abbau von diesen lediglich losgetrennt sind, sondern ein „aktiver". Denn immer wieder neue Zacken spalten sich von den Septen ab, um in die längst freigewordene Schlotzone von neuem vorzuspringen. Dort aber ist inzwischen als neues Element ein hochorganisierter Tabularapparat entstanden. In ziemlich gleichbleibenden Abständen erfüllen unregelmäßig geformte Böden die Interseptalräume, besitzen bei aller Unregelmäßigkeit aber doch deutliche, zum Teil recht starke Konvexität. Sie weichen vor allem da von einer normalen gleichmäßigen Ausbildung ab, wo sie mit einer Zacke zusammenstoßen. Dabei erweist sich diese gewissermaßen als das stärkere Element, indem sie den Boden einfach durchbohrt oder ihn wenigstens stark ausbuchtet. Es ist aber auch der andere Fall möglich, daß nämlich eine Zackenbildung in vertikaler Richtung durch Tabularelemente begrenzt wird, besonders dann, wenn ein neuer Vorstoß des Stereoplasmas vom Gebrämering ins Innere einsetzt. Er kann dann nämlich in horizontaler Richtung erfolgen, indem er einen Boden gewissermaßen als Auslauffläche nimmt, um sich im Zentrum erst als eigentliche Zacke aufzurichten. Dabei zeigt sich, daß dieser neubelebten Strereoplasmabildung ein ziemlich deutlicher Rhythmus zu Grunde liegt. Diese Vorstöße bis ins Innere verteilen sich auf Abstände von etwa 5 Böden, so daß der fünfte Boden dann den anderen gegenüber durch besondere Dicke ausgezeichnet ist.

An Hand der Zuwachsstreifen läßt sich der fehlende Kelch ziemlich einwandfrei als Becherkelch rekonstruieren.

Vorkommen: Stavnestangen, Zone 5 a (Gastropodenkalk).

Genus *Dybowskia* Wdkd. 1926.

Genotypus *Dybowskia prima* Wdkd. 1927[1].

Dybowskia besitzt etwa 100 Septen, von denen die der 2. Ordnung bis auf wenige mm lange Reststücke verkürzt sind. Die Septen 1. Ordnung sind Blattsepten und erreichen mit ihrer Länge etwa 1/3 der Breite des Polypars. Sie sind an ihren inneren Enden einheitlich nach einer Seite — im Aufsichtsbild nach links — verdreht, während die äußeren Teile vielfach dieser Richtung gerade widerstreben. Abspaltungen einzelner Stücke sind möglich, aber vereinzelt. Daneben kommen Verschmelzungen von Septen mit fremden Zacken vor, d. h. mit solchen Zacken, die gar nicht von ihnen ausgegangen sind. Der Gebrämering ist — wie besonders der Längsschnitt zeigt — noch ziemlich breit, wenn auch nicht auf allen Seiten gleichmäßig. Seine Gestalt ist aber schon sehr ausgeglichen, d. h. er läßt sich scharf gegen die frei aus ihm heraustretenden Septen abgrenzen und wird nicht mehr aus ihrer allmählichen Anschwellung gebildet, so daß man ihn schon als stationär bezeichnen kann. Verschiedene Stärke des Abbauvorganges in den einzelnen Quadranten, d. h. Befolgung der zweistrahligen Symmetrie ist typisch. Die Böden sind am Rande steil angesetzt, in der Mitte aber abgeflacht und zum Teil eingesenkt. Sie gleichen dabei etwa einem Kartenblatt, dessen Ränder sich durch Feuchtigkeit einrollen. Sie gehen nicht immer vom Gebrämering aus, sondern basieren vielfach auch aufeinander. Ist die flache Mitte tiefer eingesenkt, so kann man den Boden schlüsselförmig nennen.

Der Genotypus stammt bereits von Stavnestangen, Zone 5 a.

A. Ältere Dybowskien.

Sie umfassen Formen, bei denen noch in der Reife Zacken vorhanden sind. Der Gebrämering ist verhältnismäßig breit (etwa 1 mm), die Septen sind noch ziemlich radiär angeordnet und haben im allgemeinen deutlich dreischichtige Struktur.

Hierzu gehört also auch der Genotypus.

Dybowskia radiata n. sp.

(Taf. I, Fig. 4).

Normales Einzelpolypar mit langen auffallenden geraden Blattsepten in radiärer Ordnung, wenige stabförmige Zacken, Böden abgeflacht oder eingesenkt.

Die Formen sind von mittlerer Breite (25 mm), subzylindrisch, Epithek vorhanden. Septalapparat in der Reife aus einem ziemlich breiten Gebrämering von 2 mm Durchmesser und etwa 44 daraus entspringenden langen und gera-

[1] a. a. O. Taf. I, Fig. 10—11. S. 17—18.

den Blattsepten 1. Ordnung bestehend, die ziemlich regelmäßig radiär geordnet sind, dabei aber doch die zweistrahlige Symmetrie bewahren, indem sie in den Gegenquadranten kürzer und zusammengedrängter erscheinen. Im Inneren bleibt eine scharfabgegrenzte Schlotzone frei, die nur auf der Hauptseite wenige stabförmige (im Querschnitt also punktförmige) Zacken besitzt. Die Intensität des Abbauvorganges ist also auf der Gegenseite größer, so daß diese Form zwei Gesichtshälften zeigt: die Haupquadranten mit alten Merkmalen (= Streptelasma), die Gegenquadranten mit weitergehendem Abbau und beginnender Verdrehung, beides typische Eigenschaften der fortgeschrittenen Dybowskien. Verständlich wird das durch die später bestätigte Beobachtung, daß die Intensität des Abbaues schon von Anfang an einseitig ist, d. h. also überhaupt dadurch, daß der Abbau vom Gegenseptum ausgeht. Gerade diese noch sehr radiär gebaute Form zeigt also durch ihre innere Gegensätzlichkeit am deutlichsten die Beseitigung der radiären Symmetrie des Septalapparates, die vorher — wenn man von der manchmal vorhandenen Septalfossula absieht — ziemlich ungestört bestand. Jetzt kommt infolge der einseitigen Anlage des Abbaues die zweistrahlige Symmetrie immer deutlicher zum Ausdruck. Die Böden sind bereits in der Mitte abgeflacht oder eingesenkt, am Rande aber steil.

Vorkommen: Stavnestangen, Zone 5 a.

Dybowskia gravis n. sp.

Septen ziemlich dick, Zacken breit, regelmäßig angeordnet und untereinander verbunden. Gebrämering 2 mm dick. Böden sehr unregelmäßig, flach, geknickt und zum Teil untereinander verschmolzen, bezw. voneinander abspaltend.

Der Abbau ist hier in etwas ungewöhnlicher Weise vorgegangen und hat die Septen mehr verkürzt als verschmälert, so daß sie mit 0,5 mm so dick bleiben, wie die von Streptelasma. Die Septen der Dybowskien kommen sonst über 0,1—0,2 mm Breite nicht hinaus. Infolgedessen ist hier auch der Gebrämering noch durch den Zusammenschluß der Septen beider Ordnungen bedingt und erreicht etwa 2 mm Breite. Die sehr breiten Zacken sind hauptsächlich auf eine Seite beschränkt, vor allen Dingen stehen sie nur auf dieser Seite noch in Verbindung mit ihren Ausgangssepten; von da aus treten sie — hier in zwei Fällen — in eigentümlicher Weise miteinander in Verbindung, um dann nach der Mitte des Polypares hin in einer gemeinsamen Zacke fortzulaufen; und zwar sind es nicht die Zacken zweier benachbarter Septen, die eine solche Verbindung eingehen, sondern zweier weit auseinander liegender Septen, die dadurch in beiden Fällen einen ganz symmetrischen Zusammenschluß einer Vierergruppe bewirken, deren Abschluß jeweils von den vereinigten Zacken gebildet wird. Der symmetrische Aufbau dieser Erscheinung spricht gegen ihre Zufälligkeit.

Interessant ist die Erscheinung der Böden, die überhaupt keinen festen Charakter besitzen. Die konvexe Form jedenfalls haben sie ganz aufgegeben und stellen statt dessen eine mehr zufällige Bildung dar, die noch nicht einmal in bestimmten Abständen erfolgt und zum Teil unvollkommen ist, indem einfach ein beliebiges neues Stück mitten auf einem anderen Boden entsteht. Und dabei laufen sie manchmal schräg, manchmal horizontal, gewölbt oder eingesenkt durch das Polypar hindurch. Auch ihre Dicke ist sehr verschieden, wie ein Vergleich der unteren mit den oberen Böden ergibt.

Vorkommen: Stavnestangen, Zone 5 a. (Slg. Nr. Stav. 4).

Dybowskia euryacantha n. sp.

Septen relativ kurz, Gebrämering 1 mm breit, Lumen der Schlotzone groß, Zacken sehr breit, einseitig gelegen.

Diese Form zeigt den beginnenden Einfluß, den die Böden besonders in Bezug auf die Zacken gewinnen. Schon im Querschnitt läßt sich erkennen, wie deren einseitige Begrenzung durch einen Boden verursacht wird, der infolge seiner starken Wölbung ebenfalls als Kurve im Querschnitt getroffen werden kann. Dabei handelt es sich aber um außerordentlich breite und starke Zacken, und das ist umso auffallender, als das Lumen der Schlotzone oft schon recht groß ist. Sie mißt bei einer Breite des Polypares von 20 mm bereits 9 mm, auf den Gebrämering entfallen aber nur 1 mm. Dabei beherrschen die Zacken die Schlotzone in ihrer ganzen Breite, wieder ein Beweis für die Willkür des Abbauvorganges, der in diesem Falle die Septen schon bedeutend verkürzt hat, während ihre Abschnürungen noch unversehrt sind; die Länge der Primär-Septen beträgt etwa 5—6 mm, während sie sonst bei den älteren Dybowskien mit ziemlich großer Regelmäßigkeit 7—9 mm erreichen. Vorkommen: Stavnestangen, Zone 5 a. (Slg. Nr. Stav. 6).

Dybowskia rostrata n. sp.

Septen schmal, schwach nach links gedreht, Gebrämering 0,6 mm dick, Abschnürung langer Septenstücke oder punktförmiger Zacken. Ziemlich flache Böden, schwach eingesenkt in eine leichtgewölbte Randzone.

Die Böden können auch den Septen gegenüber die „Rolle des Stärkeren" spielen und damit zur plötzlichen Befreiung der Schlotzone beitragen, indem sie ein Stück, unter Umständen die Hälfte der Septen überschneiden und ihr Wachstum zum Stillstand bringen; es beendet dann ein Septum sein Wachstum an einem Boden, und die im Querschnitt etwa kreisförmige Linie des Bodens erscheint als Begrenzung der Schlotzone, in der sich noch die abgeschnittenen Septenstücke befinden, die über dem Boden dann nicht mehr vorhanden sind. Wie man die Sachlage auch auffassen mag, ob man den Böden, dem Abbau oder den Septen selbst die ausschlaggebende Rolle zuweist, das eine geht deutlich daraus hervor: die hinter der ganzen Ent-

wicklung stehende Tendenz zum Abbau benutzt alle Möglichkeiten zu ihrer Verwirklichung, sie steckt — möchte man sagen — in jeder einzelnen Faser des Tieres und wird in jeden Teil des Polypares projiziert. Einsinnige Verdrehung ist hier wieder vorhanden, auch die abgeschnürten Septenstücke machen diese Bewegung mit. Neben ihnen existieren noch zahlreiche, sehr schmale stabförmige Zacken. Die Böden sind abgeflacht, am Rande aber buckelförmig gewölbt, so daß die flache Mitte eingesenkt erscheinen kann. Der Hauptcharakter jedenfalls ist ihre flache bis wellige Beschaffenheit. Der Gebrämering ist bereits stationär, indem er an der ganzen Länge des ziemlich ansehnlichen Stammbruchstückes mit einer konstanten Dicke von 0,6 mm entlang läuft.

Vorkommen: Stavnestangen.

Zone 5 a. (Slg. Nr. Stav. 5).

Dybowskia concamerata n. sp.

(Taf. I, Fig. 5).

Polypar hornförmig. Ausgeprägte Linksdrehung und Gruppenbildung der Septen, Gebrämering bis auf 1 mm abgebaut, Zacken in der Jugend konvex, dann Herausbildung einer stark gewölbten Randzone mit tief eingesenktem Mittelstück.

Diese Art stellt den Übergang zu den jüngeren Dybowskien her. Die Zacken sind schon in früher Jugend auf ein Minimum beschränkt, das Polypar besitzt bei einem Durchmesser von 15 mm nur noch 3 Zacken, während sich am Längsschnitt ein Breitenwachstum bis zu 25 mm errechnen läßt. Dieser zeigt auch die Herausbildung der randlich stark gewölbten Böden aus ursprünglich einfach konvexen Elementen, so daß ein Polypar nacheinander zwei ganz verschiedene Entwicklungsgänge verfolgt. Der untere Teil ist mit breitem Gebrämering versehen, von dem viele und lange Zacken ausgehen, während auch die Böden mit ihrer vollkommen konvexen Ausbildung einen Streptelasma-Charakter besitzen. In dem Augenblick, wo sie durch Schaffung der gewölbten Randzone einen neuen Weg einschlagen, wird auch das die Schlotzone ausfüllende Zackensystem mit einem Schlage beseitigt, und zugleich der Gebrämering stationär. Der Übergang der konvexen Böden in ihre neue Form wird so vollzogen, daß sie zunächst eine etwas flachere Ausbildung erfahren; dann werden lediglich randliche Wölbungen angelegt, die wie ein Schüsselrand die Mitte umgeben, wobei gewölbte Randzone und flache Mittelzone etwa je $^1/_3$ des Polypardurchmessers ausmachen. Durch diese Kombination ist die Form für die nun folgenden Böden vorgezeichnet. Infolge der außerordentlich starken randlichen Wölbung erscheint die Mitte jetzt tief eingesenkt, so daß sie in den Bereich mehrerer vorausgegangener Böden hineinreichen kann, da ja diese wie tiefe Schüsseln ineinander gesetzt sind. Selten ist die allmählige Modellierung einer Neuerwerbung gerade aus ihrem Extrem so anschaulich wie hier.

Die Septen sind stark verdreht, so daß meist mehrere durch Zusammenschluß an ihren Enden zu Gruppen vereinigt werden. Dabei sind sie auf der Gegenseite wieder bedeutend kürzer; die Schlotzone folgt der ovalen Form des Polypares und hat dadurch in einer Richtung die doppelte Ausdehnung wie in der anderen (4 : 2 mm). Der Gebrämering ist mit einer Breite von 1 mm noch recht dick, wird aber, wie der Längsschnitt zeigt, noch weiter abgebaut.

Vorkommen: Stavnestangen, Zone 5 a.

Dybowskia solida n. sp.

Kompaktes Jugendstadium (Durchmesser 7 mm), dann Abbau des Gebrämeringes bis auf 0,5 mm und Verschwinden der zahlreichen Zacken. Böden zunächst konkav, dann gewellt, schließlich in der Mitte flach und randlich schwach gewölbt.

Für diese Form läßt sich ein vollkommen geschlossenes Anfangsstadium nachweisen. Der Verlauf des Abbaues ist hier glänzend zu verfolgen, und selten wird seine Einseitigkeit im Längsschnitt so deutlich, denn der Gebrämering ist schließlich auf der einen Seite fast doppelt so dick, wie auf der gegenüberliegenden. Läßt sich diese Erscheinung als Regel für die Haupt- bezw. die Gegenquadranten aufstellen, dann bietet es keine Schwierigkeit mehr, diese auch im Längsschnitt zu erkennen. Zwischen Böden und Zacken besteht ebenfalls wieder ein sehr willkürliches Verhältnis. Die Böden haben noch keine feste Form angenommen, sind aber nicht mehr konvex, sondern im Anfang sogar konkav verbogen, um nach oben hin abzuflachen.

Vorkommen: Stavnestangen. Zone 5 a. (Slg. Nr. Stav. 2).

B. Die jüngeren Dybowskien.

Gebrämering auf 0,5 bis 1 mm fixiert. Der Verlauf der Septen ist darin meist deutlich zu erkennen. Die Septen sind ziemlich kurz, in der Regel doppelsinnig verdreht in Richtung auf das Hauptseptum. Die Böden sind durch die mehr oder weniger deutliche Ausbildung einer gewölbten Randzone gekennzeichnet. Die Entwicklung geht vermutlich von einem Lindströmia-ähnlichen Jugendstadium aus.

Die Zacken sind vollkommen verschwunden, in Bezug auf den Abbau wurden also weitere Fortschritte gemacht. Der Gebrämering ist ziemlich durchgehend stationär. Nur in wenigen Fällen überschreitet er dabei eine Dicke von 0,5 mm. Eine Verdrehung der Septen findet ganz allgemein statt; es ist aber eine auf das Hauptseptum hin gerichtete doppelsinnige Verdrehung. Oralwärts klingt sie meist ab, ist dann aber noch in der gruppenweisen Vereinigung mehrerer Septen enthalten. Die Septen sind nicht mehr dreischichtig ausgebildet, sondern im allgemeinen ziemlich strukturlos; doch läßt sich ihr Verlauf im Gebrämering deutlich verfolgen (Taf. XI, Fig. 6 b.). Beides verhielt sich bei Streptelasma sowohl wie bei den älteren Dybowskien

umgekehrt, da bei ihnen das dreischichtige Septum ganz allmählich im Gebrämering verlief, indem es in seiner ganzen Breite ohne scharfe Abgrenzung darin aufging. Es zeigt sich hier bereits, daß bei den jüngeren Dybowskien der neugeschaffene selbständige Gebrämering nunmehr den verkümmernden Septal-Apparat, dessen integrierender Bestandtels er ursprünglich war, überlebt. Tatsächlich ist der Verlauf der Septen in diesem Gebrämering deutlich nach außen zugespitzt, sie keilen nach außen hin aus und stecken mit ihren spitzen äußeren Enden im Gebrämering, ein Charakter, der typisch ist für die kleinen Formen des älteren Gotlandiums. Die Böden sind in ihrem Charakter jetzt verfestigt. Die randliche Wölbung ist — wenn auch in sehr verschiedener Stärke — überall vorhanden. Die Mittelzonen dagegen zeigen die extremsten Abweichungen. Einmal sind sie ganz flach, stehen dabei aber in verschiedenem Verhältnis zu ihrer randlichen Wölbung, indem sie entweder mit deren höchsten Stellen oder umgekehrt mit den tieferen äußeren Ansatzstellen in einer Ebene liegen. Dabei erfahren sie unter Umständen sogar in der Schlotzone eine konkave Wölbung, also umgekehrt wie in der Randzone. Dadurch entsteht im Längsschnitt das unruhige Bild wellenförmiger Böden. Jedoch treten bald in demselben Polypar wieder ruhigere Bildungen auf, nämlich zentral abgeflachte Böden, so daß hier wieder eine ganz willkürliche Erscheinung vorliegt, die jede Definition erschwert. Es ist möglich, daß Zeiten ruhigen Skelettbauses mit unruhigen abwechseln, indem sowohl vor wie nach der Bildung der wellenförmigen Böden flachere Elemente auftreten. Darin zeigt sich wieder das Schwanken der Charaktere in den wichtigsten Merkmalen. Denn gerade die Böden sind ja das vornehmste Element des Dybowskien-Polypars. Zu ihrer Erkennung kann eigentlich nur die randliche Wölbung dienen. Ihr Verhältnis zu den Septen läßt sich ebenfalls schwer festlegen. Es scheint aber die Regel zu sein, daß ihr Kulminationspunkt, d. h. der höchste Punkt, den diese Wölbung erreicht und von dem sie nach der Mittelzone wie nach dem Gebrämering hin abfällt, immer zwischen den Septen, also innerhalb des Septal-Apparates, liegt. Die Septen sind also schon recht kurz und zugleich an ihren Enden nach der Mitte hin außerordentlich schmal, während die Schlotzone bereits eine beträchtliche Weite erlangt hat (etwa 10 mm). Unschwer könnte man nun zu der Vermutung kommen, die Form der Böden stünde in Zusammenhang mit der Ausbildung der Schlotzone; die konvexen Böden von Streptelasma seien durch die Zacken bedingt wie die flachen oder eingesenkten von Dybowskia durch ihr Verschwinden; und der Gedanke an die Plastizität der Fuß-Scheibe des Polypen, die somit einfach dem Septal-Apparat angepaßt wäre, ist ja naheliegend. Aber diese Konstruktion eines Zusammenhanges ist nicht stichhaltig; der Entwicklungsgang kann eine ganz andere Richtung einschlagen, als nach diesen äußeren Ursachen zu erwarten wäre. Das zeigen die Formen, bei denen die Länge der Septen im ausgewachsenen Polypar nur noch etwa 3 mm beträgt, bei denen also die Böden in dem ausgedehnten Visceralraum gar keinen Halt mehr haben, deren Formen-

entwicklung aber nun gerade ruhigere Bahnen annimmt, indem sie immer flacher und gleichmäßiger ausgebildet werden. Eine kaum merkliche Aufwärtswölbung der Randzone ist zunächst noch vorhanden, dann dehnt sich als flache Plattform die weite Mittelzone dazwischen aus. Die Septen, die in der Jugend bis zur Mitte reichen, erfahren später eine bedeutende Verkürzung (bei einem Durchmesser des Polypares von 20 mm auf 3 mm!). Dabei sind sie aber immer noch doppelsinnig verdreht. Interessant ist dabei der Vergleich zweier verschieden alter Querschnitte desselben Individuums; die Richtung der allgemeinen Verdrehung nämlich bleibt die gleiche, die Art der Verbiegung des einzelnen Septums aber schlägt gerade ins Gegenteil um; sind in der Jugend in erster Linie die Septenenden vom Mittelpunkt weg und dem Hauptseptum zugerichtet, so zeigen sie in der Reife wieder nach dem Mittelpunkt, während nun die Mittelstücke der Septen nach dem Hauptseptum zu gebogen sind. In der Jugend kehrt also hier das verbogene Septum dem Hauptseptum seine konkave, im Alter seine konvexe Seite zu. Und damit ist es wieder unmöglich, diese Erscheinung in irgend einen biologischen Zusammenhang zu bringen.

Von einem einzelnen Individuum von Stavnestangen ließ sich ein Spitzenquerschnitt herstellen, der interessante Rückschlüsse erlaubt. Bei einem Durchmesser von 7 mm enthält er 26 Septen, also eine relativ große Anzahl. Sie sind insofern strukturiert, als sie eine mittlere Trennungslinie besitzen, die der gesamten Längserstreckung eines Septums folgt, das man also „zweischichtig" nennen kann. Die Septen zweiter Ordnung sind noch so unbedeutend, daß sie durch ihren Zusammenschluß mit dem Primärsepten gerade den Gebrämering bilden, der aber trotz der Kleinheit des Polypares 0,6 mm dick ist. Es ist also hier schon sehr früh fixiert und erlebt oralwärts keinen weiteren Abbau mehr, sondern sogar eine schwache Verstärkung, da er im ausgewachsenen Zustand 1 mm erreicht. Das bedeutet, daß er außerhalb des Abbauvorganges steht oder — um die bereits angewandte Ausdrucksweise zu wiederholen — daß er selbständig geworden ist. Denn gleichzeitig unterliegen ja die Septen noch der Verkürzung; und es ist deshalb nicht allzu überraschend, hier als Ausgangspunkt ein Stadium zu finden, indem sie sogar noch in der Schlotzone vereinigt sind und eine Pseudocolumella bilden, in der aber ihr Verlauf so scharf voneinander abgegrenzt ist, daß man schon daraus richtig den Schluß ziehen kann, daß eine Abschnürung von Zacken späterhin nicht erfolgt. Die zwischen den Septen eingeschlossenen Dissepimente sind — im Querschnitt gesehen — nach der Außenseite des Polypares hin konkav, d. h. sie verlaufen nach außen schräg abwärts (bezw. nach innen schräg empor), sodaß also der jeweilige Kelchgrund in der Mitte gewölbt gewesen sein muß. Das ist von Lambe[1] an gut erhaltenen Exemplaren für die Pseudocolumella der *Kiaerophyllen („Streptelasma robustum"* und *„S. rusticum")* nachgewiesen. Es

[1] 1900.

würde die Ähnlichkeit der jungen Dybowskia mit Lindströmia erhöhen. Hierbei nehme ich Bezug auf die von Nicholson u. Etheridge[1] gegebene Beschreibung der Lindströmien aus dem Girvan-District, insbesondere auf den abgebildeten Querschnitt von *Lindströmia laevis*[2]. Die wesentlichen Punkte der Beschreibung lassen sich kurz zusammenfassen. Es handelt sich um Einzelkorallen mit gut entwickelten Septen und einer auffallenden „Pseudocolumella". Die eigentliche Spitze kann ganz kompakt sein. Die tabularen Elemente sind im allgemeinen nur als Dissepimente ausgebildet, die sich an der Bildung der Pseudocolumella, die einem Vorsprung auf dem Kelchgrund darstellt, beteiligen. Das Vorhandensein von Böden ist fraglich, zeitweise können die Dissepimente wenigstens eine ähnliche Bildung schaffen. Die Septen 2. Ordnung sind im Gebrämering kaum zu erkennen. („Short secondary septa are probably present between the primary ones, but they have not been determined with certainty"). Auch das stimmt auffallend mit unserer Form überein, die — allein gefunden, d. h. nur als Spitze — als Lindströmia bestimmt werden müßte. Die Zahl der Primärsepten wird mit 15—23 angegeben, in dem bei Nicholson abgebildeten Querschnitt, der mit einem Durchmesser von nur 4 mm sehr tief gelegt worden sein muß, sind es 14, so daß er genau dem Bilde entspricht, daß man sich von einem noch jüngeren Stadium unserer Dybowskia machen müßte.

Zwar bietet der Gastropodenkalk noch eine weitere Anzahl solcher Formen, aber sie erreichen im Höchstfalle einen Durchmesser von 10 mm, so daß über die Weiterentwicklung nichts ausgesagt werden kann. Aber — soweit sie von Stavnestangen stammen, entsprechen sie sehr genau dem Lindströmia-ähnlichen Stadium, das als Jugendform von Dybowskia nachgewiesen ist. Da die Spitzen eigentlich aller großen Formen abgebrochen sind, kann man umgekehrt daraus folgern, daß manche der als Lindströmia beschriebenen kleinen Formen zu einem größeren Polypar gehörten. Jedenfalls haben wir gesehen, daß die für sie typische Pseudocolumella verschwinden und einem weitgehenden Abbau Platz machen kann.

Bis zur vollständigen Beseitigung des Septalapparates kommt es bei den Dybowskien nicht. Die in dieser Beziehung am weitesten fortgeschrittene Form besitzt ziemlich gleichmäßige Septen von 3 mm Länge, die aber radiär gerichtet sind. Es findet also eine Vereinfachung statt. Dafür spricht auch die Aufgabe der gewölbten Randzone der Böden und ihre weitere Verflachung. Dabei kommen immer noch Schwankungen vor, so die willkürliche Verlängerung eines Septums (? Hauptseptum) und das Auftreten einer Zacke von der Gegenseite her.

Die Zahl der Septen wird übrigens auch in diesem Stadium des Abbaues kaum beeinflußt und beträgt etwa 46. Ebenso erfahren die Sekundärsepten durch den Abbau keine Verkürzung, sondern wachsen nach der Mitte zu im Gegensatz zu der kleiner werdenden Primärsepten, so daß also ihr gegenseitiges Verhältnis gerade in weitgehend abgebauten Polyparen zu ihren Gunsten geändert werden kann.

[1] 1880. [2] a. a. O. Pl. 6, Fig. 4 d.

a. *b.*

Fig. 1. *a. Dybowskia undulata* n. sp. Vergr. ca. 3 ×. Zone 5 a, Stavnestangen (24).
b. Dybowskia collucata n. sp. Vergr. ca. 2 ×. Zone 5 a, Stavnestangen. (Stav. 29).

Dybowskia undulata n. sp.
(Fig. 1 a, und Taf. I, Fig. 7).

Septen regelmäßig verkürzt, im Inneren blattförmig, nach außen breiter werdend. Gebrämering 1 mm breit. Regelmäßig begrenzte Schlotzone von relativ großer Ausdehnung (10 mm). Böden mit sehr stark gewölbter und breiter Randzone, in der Mitte flach oder konkav tief eingesenkt.

Vorkommen: Zone 5 a, Stavnestangen.

Dybowskia complanata n. sp.
(Taf. II, Fig. 2).

Septen relativ lang, plump und strukturlos, nach dem Hauptseptum zu schwach verdreht, Gebrämering 0,5 mm breit. Böden mit mehr oder weniger stark gewölbter Randzone und breitem, flachem Mittelstück, das manchmal eingesenkt ist.

Vorkommen: Zone 5 a, Stavnestangen.

Dybowskia collucata n. sp.
(Fig. 1 b.).

Septen in der Jugend bis zur Mitte reichend, mit den Enden nach dem Hauptseptum zu verdreht, in der Reife bis auf 3 mm abgebaut und dann mit ihrem Mittelstück nach dem Hauptseptum hin, also konvex verbogen. Gleichzeitig bis zu ihrer halben Länge Herausbildung der Septen 2. Ordnung.

Böden flach, am Rande schwach aufsteigend. In der Spitze Bildung einer Pseudolumella, innerhalb welcher der Verlauf der einzelnen Septen aber noch deutlich zu erkennen ist.

Vorkommen: Zone 5 a, Stavnestangen.

Dybowskia luminosa n. sp.

Septen bis auf 3 mm verkürzt, regelmäßig radiär, Gebrämering 0,5 mm breit. Böden vollkommen flach.

Vorkommen: Zone 5 a. Stavnestangen. (Slg. Nr. Stav. 32).

Dybowskien aus Nordamerika.

Lambe hat aus Nordamerika als *Zaphrentis* mehrere Dybowskien beschrieben[1].

Zaphrentis Shumardi M. Edw. u. Haime[2] hat flache oder unregelmäßig gewellte Böden und lange gerade Septen mit wenigen Zacken, die im Querschnitt fein punktförmig erscheinen ähnlich wie bei Dybowskia radiata.

Vorkommen: Clinton-Niagaran.

Zaphrentis affinis Billings[3]. Böden unregelmäßig flach oder mit breiter verschieden stark gewölbter Randzone, die oft nur durch Aufsetzen gewölbter Stücke auf die Randzone flacherer Böden vorgetäuscht wird (vgl. S. 17). Diese Verhältnisse erinnern an Dybowskia complanata.

Vorkommen: Anticosti group, Hudson River formation.

Zaphrentis mirabilis Billings[4]. Septen regelmäßig und sehr stark verkürzt, aber im Einzelnen etwas unruhig verlaufend. Böden mit sehr breiter flacher Mittelzone, am Rande schwach aufsteigend oder ein wenig gewölbt. Bis auf diese letzte Eigenschaft würde diese Form mit Dybowskia collucata gut übereinstimmen.

Vorkommen: Corniferous limestone (?Guelph od. Lower Heldeberg).

Zaphrentis cingulosa Billings[5]. Unruhiger Verlauf der gleichmäßig verkürzten Septen ähnlich wie zuvor bei Z. mirabilis. Böden vollkommen horizontal wie bei Dybowskia luminosa.

Vorkommen: Oriskany-Sandstein!

Besondere Erwähnung verdient noch die Abbildung von

Amplexus cingulatus Billings[6]. Er besitzt nur noch sehr kurze gleichmäßige Septenstücke und typische Dybowskia-Böden mit gewölbter Randzone und stark eingesenktem, unregelmäßig konkavem Mittelstück.

Die Entwicklung von Dybowskia luminosa und ebenso von Lambe's Zaphrentis cingulosa geht ja bereits auf eine möglichste Verkürzung der Septen aus, so daß daraus schon eine evtl. Verwandtschaft mit der Gattung Amplexus spricht. Sie wird noch wahrscheinlicher durch den Besitz der schüsselförmigen Böden.

Genus *Kiaerophyllum* Wdkd. 1926.

Genotypus *Kiaerophyllum Kiaeri* Wdkd. 1926.[7]

Versucht man die Gattungen der Streptelasmatiden dadurch voneinander abzugrenzen, daß man ihre typischen Bauelemente herausgreift, so ist das — wie wir schon gesehen hatten — für die Dybowskien das tabulare, für die

[1] 1900.

[2] a. a. O. S. 121, Taf. 8, Fig. 3—4.

[3] a. a. O. S. 118, Taf. 7, Fig. 6.

[4] a. a. O. S. 120, Taf. 10, Fig. 1.

[5] a. a. O. S. 124, Taf. 8, Fig. 5.

[6] a. a. O. S. 129, Taf. 10, Fig. 2—3.

[7] 1927, S. 15, Taf. 1, Fig.

Kiaerophyllen aber das Zackenelement. Die Zacken derselben erfahren nämlich eine viel weitgehendere Ausbildung als die von Streptelasma, wo sie nur als Abbauerscheinung zu werten sind. Jetzt erscheinen sie unabhängig vom Abbau schon im kompakten Polypar, woraus sich einmal ergibt, daß sie gar nicht mehr als Zacken im eigentlichen Sinne bezeichnet werden können, weshalb sie in ihrer Gesamtheit „Zentralmasse" heißen sollen, und ferner, daß diese als selbständiges Element gelten kann. Im Zusammenhang damit ist der Gebrämering hier natürlich nicht fixiert, sondern reicht manchmal sogar an die ebenfalls kompakte Zentralmasse heran, so daß wir wieder ein solides Stereoplasma-Polypar erhalten können. Weitere Übereinstimmung mit Streptelasma zeigt das Verhalten des Abbaues, der hier ebenfalls eine rückläufige Entwicklung durchmachen kann, indem Gebrämering sowohl wie Zentralmasse nach dem Abbau noch einmal von neuem verstärkt werden, ferner die ziemlich regelmäßige Anordnung der Septen und endlich die Konvexität der Böden, die hier allerdings zahlreicher sind, da die Kiaerophyllen eine bedeutende Größe erreichen. Im allgemeinen beträgt der Durchmesser des Polypares 30—40 mm, in seltenen Fällen auch mehr. Ihr Hauptvorkommen liegt auf der Store Svartö, bei Stavnestangen treten sie hinter den Dybowskien etwas zurück, zeigen aber dieselbe formenreiche Ausbildung. Von hier stammt auch das Original zu dem Genotypus, der diese Zone beherrscht und zugleich die größten Exemplare stellt. Bei ihm erfährt die Zentralmasse ihre höchste Komplizierung, aber auch ihre weitgehendste Auflösung und Reduzierung durch den Abbau. Nach diesen beiden Gesichtspunkten läßt sich am besten eine Übersicht über die Kiaerophyllen geben. Sowohl der Abbau wie die Bildung der Zentralmasse können zu ganz verschiedenen Zeitpunkten eintreten, und davon wird es abhängen, wie weit sie zur Auswirkung kommen. Indem man so alle sich ergebenden Möglichkeiten kombiniert, erhält man 4 Gruppen:

1. Der Abbau beginnt spät und bleibt von untergeordneter Bedeutung. Die Komplizierung der Zentralmasse ist sehr gering. Kleine und mittelgroße Formen. Store Svartö.

a. Es erfolgt keine Abschnürung von Septenstücken in der Schlotzone.

Kiaerophyllum equinum n. sp.

Der Septal-Apparat ist kompakt, dabei aber schon doppelsinnig verdreht, die Septen in der Schlotzone zum Teil verlängert und an ihren Enden miteinander verschmolzen. Anzahl der Septen etwa 42, Durchmesser des Polypares 25 mm. Das ist der extremste Fall, ein kompaktes Polypar mit einfachen, bis zur Mitte reichenden Septen. Aber man erkennt sofort den grundlegenden Unterschied gegenüber den kompakten Streptelasmen: die Anordnung des Septal-Apparates ist eine ganz andere; die Disziplin ist aufgegeben und hat einer Aufteilung in Gruppen Platz gemacht; einzelne

Septen verschmelzen dabei an ihren Enden, andere sind verlängert und stoßen erst in der Mitte zusammen; der ganze Septal-Apparat aber erfährt eine doppelsinnige Verdrehung, die hier — wie sich aus den Sekundärsepten zu ergeben scheint — nach dem Gegenseptum hin gerichtet ist. Die Sekundärsepten sind etwa halb so lang wie die primären. Alles das ließ sich bisher nur an solchen Polyparen feststellen, die bereits vom Abbau ergriffen waren, und wurde deshalb als Folgeerscheinung desselben angesehen. Man kann also vermuten, daß die vorliegende Form wohl kaum bei Streptelasmen ihren Ursprung gehabt hat. Eine Abschnürung der Septen ist nicht vorhanden, aber ihr besonderes Verhalten gegenüber der Schlotzone gibt doch die Berechtigung, diese Form — wenigstens vorläufig — als Kiaerophyllum aufzufassen.

b. Modifizierung oder Abschnürung von Septenstücken in der Schlotzone.

Kiaerophyllum injunctum n. sp.

Allmählicher Abbau des Stereoplasmas in allen Radien. Die Schlotzone wird in erster Linie erfüllt von dem verdickten Ende des Hauptseptums.

Schon bei kleineren Formen kann sich eine schwache Zentralmasse bilden. Dann stellt sie aber noch nicht ein gemeinsames Produkt aller Septen dar, sondern es handelt sich dabei um wenige einfach angeschwollene Septenenden. In erster Linie ist es das Hauptseptum, dessen Verdickung dann die ganze Schlotzone, d. h. den ganzen mittleren Raum zwischen den anderen Septen einnehmen kann, in zweiter Linie beteiligen sich daran die Seitensepten. Auf der Gegenseite beginnt als vereinzelte Lichtung der Abbau. Der Fortgang der Entwicklung wäre also die Loslösung dieser Zentralmasse aus dem Verbande der Septen, so daß eine einheitliche, fast nur aus einem Septum gebildete Pseudocolumella entsteht. Je später aber dieser Abbau eintritt, desto komplizierter wird auch die Zentralmasse. Und das ist dann der Fall, wenn er einseitig verläuft.

Kiaerophyllum falcatum n. sp.

(Taf. II, Fig. 1—2).

Später, einseitiger Abbau des Stereoplasmas, rasch durchgreifend. Schlotzone in erster Linie erfüllt von den verdickten Enden des Hauptseptums und der beiden Seitensepten, denen sich während des Abbaues noch weitere Stücke angliedern können. Gleichzeitig Herausbildung konvex gewölbter Tabular-Elemente. 39 Septen bei einem Durchmesser des Polypares von 14 mm.

Der mehr oder weniger deutlich einseitige Beginn des Abbaues kann sich rasch auf das ganze Polypar ausdehnen. Im Grunde ist der einseitige Verlauf eine Ausführung desselben Vorganges wie beim allseitigen Abbau,

nur in anderen Rhythmen. Wenn man ihn nämlich in zwei Teile zerlegt, einmal in die lokale Verbreitung der Abbauzone von ihrem Ausgangspunkte nach der Mitte wie nach der Aufsenseite des Polypares hin („Zentripetal" und „Zentrifugal"), und zweitens in ihre periphere Verbreiterung rings um die Schlotzone, dann ist es das Wesen des allseitigen Abbaues, den ersten Zustand rasch und oberflächlich zu erledigen, um dann im peripheren Stadium erst zur vollen Auswirkung zu kommen, so daß wir schon gleich nach seinem Beginn ein allseitig schwach gelichtetes Polypar sehen. Demgegenüber ist für den einseitigen Abbau die lokale Verbreiterung die Hauptphase und kann auf der einen Seite schon Blattsepten schaffen, während auf der anderen noch kompakte Keilsepten vorhanden sind. Sehr bezeichnend ist aber, daß gerade der einseitige Abbau meist ziemlich spät beginnt, dann aber so durchgreifend, daß er in kurzer Zeit sein „Ziel" erreicht. Hatten wir also den Beginn des einseitigen Abbaues bei einfacher Zentralmasse, so kann sich diese bei seinem Fortgang noch etwas komplizieren, indem sich noch einzelne weitere Septen an ihrer Bildung beteiligen. Auf der Abbauseite werden ihre Abschnürungen schon selbständig, während sie sonst noch mit ihnen in kontinuierlicher Verbindung stehen. So kommt es, daß die abgeschnürten Septenstücke dicker sind als ihre Ausgangssepten selbst, ein Zeichen, daß die Zentralmasse von dem einseitigen Abbau noch nicht ergriffen ist.

2. Der Abbau beginnt sehr spät, kann aber noch große Bedeutung erlangen. Die Zentralmasse ist außerordentlich kompliziert. Die Böden sind, so weit sie noch auftreten, konvex. Große Formen.

Auch hier kann man ausgehen von dem extremen Fall eines kompakten Polypares, diesmal aber mit möglichst großer Zentralmasse. Sie mißt in einem Polypar von 38 mm Durchmesser 15 mm, also mehr als die Länge eines Septums. Indem so jedes Septum durchschnittlich zur Hälfte an ihrer Bildung beteiligt ist, gewinnt man den Eindruck, daß die Zentralmasse jetzt das stärkere Element ist, dem der Septal-Apparat allmählich angegliedert wird, zu dem er aber sicher in einem anderen Verhältnis steht, als der von Streptelasma zu dessen punktförmigen Zacken. Der Ausdruck „Zentralmassen" wird hier am besten gerechtfertigt. Denn diese gewaltige Bildung besteht aus einem unlösbaren Knäuel kurzer, gewunender und doch dicht aneinander gelagerter Stücke, die nur an der Peripherie noch auf einzelne Septen zu gerichtet sind. Der ganze Septal-Apparat besitzt eine schwache, doppelsinnige Verdrehung, die Septen sind dreischichtig.

Setzt nun noch der Abbau ein, dann ergreift er gleich die Zentralmasse, um sie zu lockern. Man kann nicht leugnen, daß es auch kaum anders denkbar wäre, da sonst eine unverhältnismäßig schwere Stereoplasmabildung unmittelbar neben oder innerhalb der schwachen Septen zu liegen käme; eine so scharfe Grenze zwischen zwei grundverschiedenen Bauweisen innerhalb eines Polypares würde einen viel „zweckhafteren" Eindruck er-

wecken als der geschilderte Ausgleich, der sich überhaupt nur bei sehr großen Formen findet.

Bei etwas kleineren Formen kann es zur Herausbildung einer noch kompakten Zentralmasse innerhalb der Abbauzone kommen. Der Septal-Apparat ist dann aber fest mit ihr verwachsen und zeigt auch in sich noch einmal feste Verbindungen. Dominierend wächst ein Septenstück kerzengerade als Längsachse durch die Zentralmasse hindurch und ragt wahrscheinlich als Spitze im Kelchgrund empor, da sie ja ganz organisch den die Zentralmasse bedeckenden Boden durchdrungen hat. Freie Böden sind noch nicht vorhanden, sondern nur in der Abbauzone nach der Mitte zu schräg aufsteigender Dissepimente. Schreitet aber der Abbau schon einmal kurze Zeit über die Zentralmasse hinweg, dann besitzt ihre Oberfläche — wie eben beschrieben — zusammen mit den anschließenden Dissepimenten die konvexe Gestalt eines Bodens, womit bewiesen ist, daß auch zwischen dem tabularen und dem septalen Element (hier der Zentralmasse) keine scharfe Grenze besteht, daß also die Fuß-Scheibe des Polypen durchaus nicht in ihren verschiedenen Teilen verschiedene Bestimmungen oder Fähigkeiten hat.

Kiaerophyllum compactum n. sp.

Septalapparat kompakt, Schlotzone höchst kompliziert und sehr ausgedehnt. Bei einer Dicke des Polypares von 38 mm mißt sie 15 mm.

Vorkommen: Zone 5 a.

Kiaerophyllum dumosum n. sp.

(Taf. II, Fig. 3).

Septalapparat kompakt. Der Abbau beginnt mit der Auflösung der komplisierten Schlotzone. Zugleich Herausbildung konvexer Tabularelemente.

Vorkommen: Zone 5 a.

Kiaerophyllum pyrgoideum n. sp.

Der Abbau greift peripher, zugleich einseitig verstärkt um die noch komplizierte Zentralmasse herum, ohne die Septen von ihr loszutrennen. Zeitweise Herausbildung konvexer Tabularelemente.

Vorkommen: Zone 5 a.

3. Der Abbau ist sehr energisch und kann wiederholt werden. Die Zentralmasse ist hochkompliziert. Große Formen.

Zone 5 a. Stavnestangen und Store Svartö.

Kiaerophyllum semilunatum n. sp.

(Taf. II, Fig. 4–6).

Der Abbau beginnt einseitig am Gegenseptum und verläuft halbmondförmig, indem er sehr rasch um die Zentralmasse herum greift, wobei er ihr Gefüge lockert und zugleich die Septen von ihr lostrennt, die schließlich zu Blattsepten werden. Böden konvex.

Beim rein einseitigen Abbau bleibt die Zentralmasse bis zum ringförmigen Zusammenschluß der Abbauzone geschlossen, obwohl sie schon sehr kompliziert sein kann. Eine Schnittserie bringt den Vorgang am besten zur Darstellung. Bezeichnend ist, daß das Polypar bei 30 mm Durchmesser noch vollkommen kompakt sein kann, während der Abbau rings um die Zentralmasse schon bei 40 mm vollendet wird. Der einseitige Abbau erfährt keine Rückschläge! Im Endzustand — soweit es beobachtet werden konnte — wird die Schlotzone noch beherrscht von der kompakten oder aufgelösten Zentralmasse. Im ersten Falle ist sie ziemlich klein und von allen Septen mit Ausnahme des Hauptseptums losgetrennt, wodurch die zwischen ihr und den Septenenden liegende freie Zone wieder halbmondförmige Gestalt besitzt. Im anderen Falle ist sie größer und bleibt nach den Hauptquadranten hin offen, d. h. ihre einzelnen Zacken können dort noch mit den Septen in Verbindung treten und sind vor allen Dingen nicht durch quer-, d. h. senkrecht zur radialen Richtung gestellte Zacken eingezäunt. Ihre Zahl ist sehr groß, so daß sie sich in ihrer Gesamtheit wenig von denen des Genotypus unterscheiden. Dagegen kommt es bei den einseitig abgebauten Formen häufiger und deutlicher zur Herausbildung einer Septalfossula. Die Bevorzugung des Hauptseptums während des Abbauvorganges hatte sich schon ergeben, da es — während dieser vom Gegenseptum ausgeht — am längsten mit der Zentralmasse vereint bleibt. So bildet diese den inneren Abschluß der von den beiden seitlich gelegenen Septen geschaffenen Fossula.

Kiaerophyllum Kiaeri Wdkd. 1926, s. s.

(Taf. II, Fig. 7–8 und Taf. III, Fig. 1–2).

Zentralmasse sehr ausgedehnt und von sehr selbständigem Gepräge, durch den Abbau mehr oder weniger von den Septen losgetrennt, die schließlich zu Blattsepten werden, während auch der Gebrämering ein Minimum erreicht. Stereoplasmabildungen und Abbau können wiederholt auftreten, indem sie miteinander alternieren. Konvexe, dicht gelagerte Böden, wellig und nach oben abgerundet, die einzelnen Zacken unregelmäßig aufsitzend.

Durch den frühen und mehrmals wiederholten Abbau bekommt man die Zentralmasse meist nur in aufgelöstem Zustande zu sehen. Sie stellt ein

netzartig oder schwammig aufgelöstes Gebilde dar, dessen Charakter im Querschnitt am besten mit einem solchen durch ein Hydractinien-Skelett zu vergleichen ist. Schon bei geringerer Anzahl der beteiligten Zacken werden diejenigen, die an der Peripherie der Masse liegen, zu einem Kranze vereinigt, der die übrigen umgibt und sie auf diese Weise von den Septen lostrennt, mit anderen Worten: der weitgehende Abbau bewirkt die Loslösung der Zentralmasse, die sich dann eine neue Begrenzung schafft. Haupt- und Gegenseptum besitzen auch hier zeitweise noch eine besondere Bedeutung. Die auf sie hingerichteten Zacken nämlich laufen als die größten und stärksten quer durch die Zentralmasse hindurch. So erhält diese eine im Querschnitt sichtbare Querachse, die eine richtige Orientierung des Polypares ermöglicht. Da sich die Zentralmasse dann aber nicht um einen Punkt, sondern um eine Linie konzentriert, erhält sie vielfach ein ovales Aussehen. Bei ihrer äußeren Begrenzung sind Hand in Hand mit den Zacken auch die Böden beteiligt, indem sie den Zacken einen Halt geben. Die Böden sind in der Schlotzone stark konvex und am Rande noch einmal schwach blasig gewölbt, d. h. die kurzen, aber starken Wölbungen sehen, zumal wenn ihre tiefsten Stellen miteinander in Berührung kommen, wie Blasen aus. Die Böden sind in der Mitte eigentümlich gewölbt, indem sie stark abgerundet, dabei aber unregelmäßig gewellt erscheinen. Ihr Einfluß auf die Abgrenzung der Zentralmasse erfolgt aber vor allem bei solchen Formen, bei denen sie in der Mitte domförmig gebuckelt sind. Dann ist aber ihre ganze Tendenz nach der Mitte und oralwärts gerichtet, indem nämlich die randliche Blasenzone ihre selbständige Wölbung aufgibt, so daß also die zuvor beschriebenen Böden gewissermaßen nur in der Mitte einen Zug nach oben erfahren hätten, der sie in dieser Weise straffte. Diese Neuorientierung machen auch die Zacken mit; haben sie den abgerundeten Böden ziemlich unregelmäßig, dabei aber deutlich nach außen geneigt aufgesessen, so richten sie sich jetzt gerade auf und laufen parallel der Mittelachse, die von den erwähnten stärkeren Zacken — man könnte sie auch wegen ihres Ursprungs vom Hauptseptum „Hauptzacken“ nennen — gebildet wird; sie sind zugleich die einzigen, die als geradliniges System durch alle Böden hindurchlaufen, während die anderen Zacken nur jeweils auf einem Boden einen bestimmten Komplex bilden, der auf dem nächsten schon wieder durch einen anderen abgelöst wird. Von einem Mittelsäulchen zu reden, ist also hier nicht ganz am Platze, da es sich also nicht um eine kontinuierliche Bildung handelt; zudem erfährt sie nachträgliche Verstärkungen und damit Neukomplizierung, der wieder ein neuer Abbau in genau der gleichen Weise folgt wie zuvor. Sein einseitiger Ursprung kommt übrigens an der durch Böden abgegrenzten Zentralmasse zum Ausdruck, indem nämlich diese Abgrenzung zunächst nur auf der Seite des Gegenseptums stattfindet, so daß die andere Seite derselben nach den Septen hin „offen“, d. h. mit ihnen in Zusammenhang bleibt, wie es schon bei den Formen der Fall war, deren Abbau überhaupt einseitig verläuft.

Der Genotypus soll auf Grund seiner abgerundeten Böden als Kiaerophyllum Kiaeri sensu stricto gelten. Die besondere Mittelwölbung der Böden führt zur Abgrenzung einer Abart:

Kiaerophyllum Kiaeri Wdkd. var. *insaeptum*. nov.

Böden in der Mitte besonders gewölbt, dadurch schärfere Umgrenzung der Schlotzone, Zacken vertikal gestellt.

4. Abbau beginnt früh und läßt die Zentralmasse stellenweise in kontinuierlicher Verbindung mit den Septen. Mittelgroße Formen.

Zone 5 a. Stavnestangen.

Kiaerophyllum anguineum n. sp.

(Taf. III, Fig. 3—4).

Die Zentralmasse besitzt ein sehr lockeres, schwammiges Gefüge aus gewundenen Septenstücken und Zacken, die nur ganz im Inneren stabförmig werden und frei stehen, außen aber größer sind und mit den Septen verbunden bleiben. Böden konvex.

Die Zentralmasse zeigt überall deutlich ihren septalen Ursprung, so daß sie eigentlich gar nicht als solche zu bezeichnen ist. Besser würde man von einer komplizierten Zackenbildung sprechen. In der Mitte sind im reiferen Zustande punktförmige oder zu Klumpen gehallte Zacken vorhanden, nach außen hin sind sie länger und gewundener und fließen so kontinuierlich mit den Septen zusammen. Oft gehen mehrere aus einem einzigen Septum hervor, das dann geweihartig verzweigt aussieht. Die Septen selbst sind relativ kurz, die Zentralzone also sehr ausgedehnt. Rückschläge erfolgen — soweit beobachtet — nicht. Die Böden sind konvex. Bei jüngeren Individuen sind auch die mittleren Zacken noch massiger, so daß wir eine sehr große Ähnlichkeit mit der Gattung *Grewingkia* feststellen müssen. Der Genotypus ist nach Wedekind[1] *Grewingkia formosa* Dybowski. Ihre Charakterisierung lautet: „Grewingkia Dybowski 1873. Polypar klein, hornförmig. — Der Septal-Apparat ist bereits in der unteren Stammspitze bis auf einen schmalen Gebrämering abgebaut. Im Zentrum bilden die inneren Septenenden ein spongioses oder kompaktes Mittelsäulchen.“ Also sowohl der Zeitpunkt des Abbaues wie die Bauweise des Mittelsäulchens geben sich damit als die gleichen zu erkennen und ferner stimmt die Kleinheit der Formen überein, so daß die Gattung Grewingkia in die nächste Verwandtschaft von Kiaerophyllum zu stellen ist.

[1] 1927, S. 18.

Kiaerophyllen aus Nordamerika und England.

Bei Lambe finden wir zwei typische Kiaerophyllen abgebildet und beschrieben:

Streptelasma robustum Whiteaves[1] hat dicke Septen, die zusammen mit den vorhandenen Dissepimenten in der Mitte zu einer netzartigen Columella vereinigt sind, die im Kelchgrunde eine runde Spitze bildet; in seiner ganzen Erscheinung ist es breiter und robuster als Streptelasma corniculum. Formation: Galena-Trenton (= Caradoc = Etage 4).

Streptelasma rusticum Billings[2], Breite 30 mm, Länge 70—90 mm, Tiefe des Kelches 18—25 mm. Die Septen sind mit den zur Mitte hin aufwärts gebogenen Dissepimenten zu einer blasigen Masse vereinigt, die auf dem Kelchgrunde einen Buckel bildet. Sie bekleiden als 4 mm breiter Gebrämering die Kelchwand, um erst auf den Kelchboden nach der Mitte hin zu laufen. „The dissepiments show a considerable variation in the amount of their development and regularity, they generally rise upward toward the centre forming at the bottom of the calyx a rough convex floor, but less frequently they are more nearly horizontal and less irregular, at which time they may have a Zaphrentine appearance that points to the near relationship existing between the genera Streptelasma and Zaphrentis".[3] Formation: Hudson river group (= Etage 5). Diese Beschreibung der Böden und ihre Abbildung entspricht genau den gewellten und in der Mitte abgerundeten oder abgeflachten Interseptalelementen von Kiaerophyllum Kiaeri, mit dem diese Form auch in der Bauweise der Zentralmasse übereinstimmt. Interessant sind die Aussagen über den Kelch, insbesondere die Rolle des Gebrämerings, wozu wir allerdings keine Vergleichsmöglichkeit haben, ferner die Andeutung der Ähnlichkeit mit Zaphrentis (= Dybowskia) —Böden.

Viel jünger ist das ebenfalls hierher gehörende *Streptelasma prolificum* Billings[4]. Bei einer Länge von 50—70 mm beträgt die Breite 25—35 mm. Der Kelch nimmt oft die halbe Tiefe des Polypares ein. Die Septen sind darin scharfkantig, in der Mitte eine ziemlich kleine, kompakte Masse bildend, die als mehr oder weniger breiter Buckel hervorragt. Die Böden sind außerordentlich steil konvex, zum Teil sind es nur Dissepimente. Eine Septalfossula ist sehr ausgeprägt vorhanden. Überraschend ist nun das Vorkommen: Onondaga limestone and Hamilton group! Da die Art durch zahlreiche Funde und von mehreren Lokalitäten belegt wird, kann es sich nicht um einen Irrtum handeln. Und die Ausbildung der Septalfossula, die bei den älteren Kiaerophyllen nur schwach angedeutet wird, wie die Umformung der Böden sind ja neue Charaktere. Allerdings bleibt erstaunlich, daß diese alte Gruppe eine solche Ausdauer besessen hat. Am Tyrifjord

[1] Lambe 1900.

[2] a. a. O. Pl. 7, Fig. 1—3.

[3] a. a. O. S. 111.

[4] a. a. O. Pl. 8, Fig. 1.

verschwindet sie mit dem Ordovicium, diese Entwicklung scheint also nur in Nordamerika vorhanden zu sein.

Aus dem Girvan-District läßt sich nur eine Form hierher beziehen: *Streptelasma craigense* M'Coy, abgebildet bei Nicholson u. Etheridge[1]. Es sind sehr kleine Formen von 10—20 mm Durchmesser, die zu unserer letzten Kiaerophyllengruppe zu stellen sind; ihre Zackenbildungen sind schlangenförmig gewunden und zum größten Teil noch an die Septen angeschlossen. Die Böden sind ziemlich regelmäßig konvex gewölbt. Craighead limestone (= Etage 3).

Daneben aber zeigt die ebenfalls dort abgebildete[2] *Lindströmia subduplicata* M'Coy auffallende Ähnlichkeiten mit den einseitig abgebauten Kiaerophyllen. Aus einer kompakten Spitze hervorgehend, besitzt sie nämlich in einem sehr frühen Stadium den typisch halbmondförmigen Abbau rings um eine aus abgegliederten Septenstücken bestehende, geschlossene Zentralmasse!

Ein gleiches Stadium in derselben Größe (7 mm Durchmesser) fand sich auf der Store Svartö. Die durch die große Ähnlichkeit der Lindströmia mit Kiaerophyllum angeregte Vermutung einer gegenseitigen Beziehung wird durch diese Form außerordentlich wahrscheinlich, da sie auf der Store Svartö nur noch mit Kiaerophyllen zusammen vorkommt, also sehr gut eine der abgebrochenen Spitzen sein kann. Und ihr ganzer Bau macht eine Weiterentwicklung in dieser Richtung sehr wahrscheinlich und läßt außerdem wieder den Gedanken an eine nähere Verwandtschaft mit den Dybowskien auftauchen; genau wie bei dem für diese beschriebenen Lindströmia ähnlichen Stadium sind die Septen — 24 an der Zahl — mit einer Mittellinie versehen, also zweischichtig. Dagegen ist die Zentralmasse oder Pseudocolumella bei gleicher Größe des Polypares viel umfangreicher und nimmt mit 3 mm fast dessen Hälfte ein. Sie bildet also den wesentlichen Unterschied, und zwar lediglich durch ihre stärkere Ausbildung, womit aber ein ganz anderer Entwicklungsgang vorgezeichnet ist; denn diese Zentralmasse läßt schon so hohe Komplizierung erkennen, daß der weitere Abbau sie nicht mehr, wie bei Dybowskia in Septen, sondern höchstens in ein Gewirr von Zacken, also in die typische „Zentralmasse" von Kiaerophyllum auflösen könnte. Die Septen sind hier mit 0,3 mm noch relativ dick. Dissepimente sind an zwei Stellen zu erkennen. (Taf. IV, Fig. 5).

Genus *Dinophyllum* Lindström.[3]

(Taf. IV).

Septalapparat ziemlich vollkommen, im Zentrum schraubenförmig verdreht, vom Rande her zum Teil durch sekundäres Stereoplasma verdickt, das verschwinden und wiederholt auftreten kann, so daß der Gebrämering

[1] 1880. Pl. 5, Fig. 4.

[2] a. a. O. Pl. 6, Fig. 2.

[3] 1896, S. 37—42, Fig. 87—98.

unter Umständen oralwärts an Breite zunimmt. Auffallende Septalfossula. Böden konvex, mehr oder weniger stark blasig aufgelöst und an der Drehungsachse beteiligt, die als Columella bezeichnet werden kann. Ziemlich grofses Einzelpolypar, hornförmig verbogen, die konvexe Seite auch oralwärts sehr weit vorspringend, wodurch die Verbiegung noch verstärkt wird.

Die Beschreibung Lindströms ist sehr geeignet, um die Beziehungen dieser Formen zu erkennen:

„Einfaches hornförmiges Polypar; die Septa bilden in der Mitte einen stark gewundenen Strudel, von erhöhten Böden und Primärsepten geformt. Eine tiefe Septalfurche auf der Bodenseite. Das Dissepiment besteht aus zwischen den Septen schief stehenden, stark nach oben gerichteten Blättern. – "

Genotypus *Dinophyllum involutum* Lindström.

„Von den ursprünglichen Septen ragt, besonders bei gut erhaltenen Exemplaren, das nach meiner Ansicht als primär zu betrachtende stark hervor, und setzt sich anscheinend öfters ununterbrochen bis auf die entgegenstehende Polyparienwand fort, oder es ist vielmehr richtiger so aufzufassen, dafs das später gebildete Gegenseptum sich mit dem Primärseptum in dem Kelchzentrum vereinigt, so dafs beide dort zusammenwachsen und die Basis der später so hochentwickelten Columella bilden.

Die Dissepimentalbildung ist sehr reich, aber verwickelt. Bei deren Enträtselung ist zu bedenken, dafs in dem lebenden Korallenindividuum ein reger Streit sozusagen, wie leicht ersichtlich, zwischen den beiden Hauptelementen darin vorgegangen ist: zwischen dem vertikalen Element oder den Septen einerseits und dem horizontalen Element, dem Dissepiment andererseits. Je nachdem nun das eine oder das andere Element die Oberhand hat oder beide gleichmäfsig entwickelt sind, bekommt man die verschiedenartigsten Strukturverhältnisse zu sehen".

„In der Regel besteht das Dissepiment aus dichtliegenden, bogenförmigen dünnen Kalklamellen, welche sich dicht übereinander in den Interseptalräumen anhäufen und, von der Seite gesehen, ganz den Anblick des Cystiphyl-Gewebes bieten. Sie stehen mit ihrem Ansatz schief gegen die einschliefsenden Septenseiten. Die Dissepimentblätter sind immer in schiefer Richtung nach innen erhöht und erreichen in der Mittelachse der Koralle, bei der Columella ihren Höhepunkt. Unerwähnt darf nicht bleiben, dafs die Septalscheiben in Dünnschliffen unregelmäfsig verteilte, ganz kleine Löcher oder Perforierungen zeigen, deren wirkliche Natur ich nicht zu erklären vermag. — Die ganze Septalscheibe scheint übrigens aus den feinsten Lamellen zusammengesetzt zu sein".

Das sekundäre Stereoplasma, mit dessen periodischer Erscheinung keine Verringerung verbunden ist, so dafs von einem Abbau dabei gar keine Rede ist, stellt diese Form in die Nähe der Stratiphylliden[1]. Damit stimmt der

[1] S. 35.

labile Charakter der eigentlichen Septen überein, die mehr oder weniger blattförmig sind und stellenweise ganz unterbrochen werden können, und ferner die Art und Weise, wie sie von den sekundären Lamellen umgeben werden (Taf. XI, Fig. 2). Es handelt sich hier also ebenfalls um eine typische Übergangsgruppe. Von den Stratiphylliden unterscheiden sie sich aber durch ein weiteres altes Element, nämlich die hochorganisierten Böden sehr wesentlich, die die bei den Kiaerophylliden angebahnte Entwicklung fortzusetzen scheinen. Ebenso ist es mit der Linksdrehung. Wegen dieser Ausbildung der wichtigsten Bestandteile soll Dinophyllum als später extremer Ausläufer der Streptelasmatiden betrachtet werden. Äußere Erscheinung und Größe erleichtern diesen Zusammenhang. Der zeitweise recht breite Gebrämering aber trägt nur zufällig zu einer Ähnlichkeit bei. In Wirklichkeit ist er kein Abbaurest, wie man in Erweiterung der Streptelasmatiden-Charaktere aufvermuten könnte, sondern eine Neuerwerbung, die überall im Gotlandium taucht, am typischsten aber bei den Cystiphyllacea entwickelt wird (s. d.).

Bei einem Stadium von etwa 15 mm Durchmesser läßt sich die Schlotzone noch leicht entwirren, später wird sie ganz unübersichtlich. Dinophyllum involutum erreicht eine Durchschnittsbreite von etwa 25 mm. In der Jugend reichen wenige Septen bis zur Mitte, wo sie — meist zwei einander gegenüberliegende — mit ihren Enden verschmelzen können; dabei sind sie vorwiegend in der Schlotzone verdreht; diese übrigens wird durch den verdickten Ring, wenn er auch meist einseitig stärker ist, ziemlich scharf begrenzt. Bei der häufig zu findenden Breite des Polypars von 15 mm hat sie eine Weite von 4 mm, die Septalfossula, die der äußeren Zone angehört, eine solche von 2 mm.

Böden sind sehr zahlreich vorhanden und domförmig gestellt; sie besitzen zwischen den Septen keine rinnenartigen Verbiegungen. Ein Längsschnitt durch die Spitze zeigt, wie steil die gleichsinnige Bewegung von Septalapparat und Böden nach innen und oben schon in frühester Jugend ist. Besonders die Böden erfahren in der Mitte eine viel stärkere Wölbung als späterhin, wobei sie aber noch ziemlich geradlinig zur Mitte hin verlaufen. Ihre Ähnlichkeit mit denen der Form aus dem unteren Korallenkalk[1] ist also im Anfang sehr groß. Im reifen Polypar ist die steile Aufwärtsbewegung nur noch in der Schlotzone vorhanden, da die fast vollkommen blasig aufgelösten Böden einen geschwungenen Verlauf nehmen, indem sie nach dem Rande hin abflachen und erst an der Ansatzstelle wieder etwas steiler werden. Durch diese nach der Mitte hin verstärkte Bewegung wird man an eine zähe Flüssigkeit erinnert, die einer bestimmten Stelle — hier dem Vorsprung im Kelchgrund — zuströmt. Infolge der randlichen Wölbung der Böden und der nach der Mitte hin folgenden Abflachung bildet dieser eine mehr oder weniger ausgeprägte Plattform. Der Kelch selbst wird am Tyrifjord nicht oft gefunden. Dagegen sind die Polypare immer schon

[1] Dinophyllum flagellatum n. sp.; s. u.

äußerlich an ihrer eigentümlichen Gestalt zu erkennen, die dadurch zustande kommt, daß ihre konvexe Seite bedeutend länger geschwungen ist als die konkave, so daß sich der äußere Kelchrand hoch heraushebt und im Längsschnitt als Zipfel erscheint. Die Interseptalelemente nun machen diese eigentümliche Bewegung mit, so daß sie nicht vertikal zu den Wänden liegen, sondern nach der konkaven Seite hin verkippt sind. Infolgedessen trifft man bei einem Horizontalschnitt auf dieser Seite unter Umständen ins Leere, und zwar ist das die Seite des Gegenseptums. Das Hauptseptum kennzeichnet also die konvexe Seite.

Die Septen können durch das tabulare Element ein wenig modifiziert werden, so daß sie einen unregelmäßigen Verlauf nehmen oder — im Querschnitt gesehen — von ihnen geschwächt und sogar zeitweise unterbrochen werden. Das Abklingen der Verdrehung kann zu einer fast radiären Anordnung führen, wobei zugleich die zentrale Vereinigung der Septen auf ein Minimum an Ausdehnung herabgesetzt werden kann. Von einer Alterserscheinung ist aber dabei nicht die Rede, gerade — stammesgeschichtlich gesprochen — jüngere Formen zeigen wieder hohe Komplizierung. Die individuelle Entwicklung also verläuft sehr schwankend. Die sekundäre Stereoplasmaverdickung kann als schmaler peripherer Gebrämering erscheinen oder wiederholt von allen Seiten oder einseitig zur Mitte hin vorspringen. Die einseitige Verstärkung findet meist auf der Seite des Hauptseptums statt. Die Schlotzone kann ein außerordentlich wirres, netzförmiges Bild bieten, zeitweise aber auch bedeutende Vereinfachung erfahren.

Demgegenüber ist der phylogenetische Charakter der Dinophyllen außerordentlich stabil. Besonders innerhalb der Artgrenzen von Dinophyllum involutum sind wenig Verschiedenheiten festzustellen. Die auf Gotland gefundenen Variationen „crassum“ und „tenue“[1] sind bei der wenig vollständigen Erhaltung auf Ringerike nicht auszuscheiden. Dagegen gibt es immerhin eine Besonderheit im Bau der Septalfossula, die zur Aufstellung einer neuen Abart führen kann.

Dinophyllum involutum var. *fissum* nov.

Zusammenschluß der Blattsepten in der Schlotzone, regelmäßige Verdrehung. Böden konvex gewölbt, vollkommen blasig aufgelöst. Höchst komplizierte Pseudocolumella. Breite vollkommene Septalfossula, im Innern angeschwollen, die begrenzenden Septen seitlich nach dem Hauptseptum hin aufgespalten.

Die Septalfossula, die sonst schon 4—7 mm breit werden kann, schwillt hier im Innern noch sehr viel mehr an, wodurch sie im Querschnitt eine birnenförmige Gestalt bekommt. Zugleich werden die umgebenden Septen seitlich in zahlreiche schmale Fortsätze aufgespalten, mit denen sie an das

[1] Wedekind 1927, S. 18.

Hauptseptum herantreten. Die allgemeine Drehung ist dabei sehr schwach, so daß die Schlotzone einen ziemlich regelmäßigen Aufbau besitzt, indem die Bodenwölbungen und die zugehörigen Septenstücke eine ganz ähnlich gezackte, kranzförmige Zone bilden, wie sie bei den Kiaerophyllen vorhanden war.

Vorkommen: Purkö, Zone 7 c β.

Dinophyllum flagellatum n. sp.

(Taf. IV, Fig. 1—2).

Die Septen sind im Zentrum nicht vereinigt, sondern ganz irregulär verdreht, immerhin aber nach einer gemeinsamen Seite. Eigentümliche Septalfossula innerhalb der sekundären verdickten Mantelzone, also nicht das ganze Hauptseptum umfassend. Böden kegelförmig, am Rande in große Blasen aufgelöst. Sehr große Formen, bis 45 mm Durchmesser.

Die Septen 1. Ordnung — etwa 55 — sind in der Mantelzone durch sekundäre Stereoplasma-Auflagerung verdickt, und zwar in den Hauptquadranten derartig, daß sie eine geschlossene Masse bilden. Obwohl die Septen total aus den Lamellen gebildet werden, sind doch drei Schichten in ihnen deutlich zu unterscheiden, von denen die innere oder Primärschicht das eigentliche Septum darstellt, während die beiden äußeren nur zeitweise vorhanden sind und dann an der Primärschicht entlang nur eine beschränkte Ausdehnung besitzen. Das dreischichtige Septenstück ist ziemlich starr, erst das aus ihm wie aus einem Schaft hervorgehende „innere Septum“ wird labil und macht die Verdrehung in der Schlotzone mit. Es sind aber von den 55 nur 12 Septen, die hier verlängert werden, und auch diese sind untereinander wieder sehr verschieden ausgebildet. Während das Hauptseptum wirklich bis zur Mitte des Polypares hin läuft und nur schwach verbogen ist, erstrecken sich die anderen ganz unregelmäßig in die Schlotzone, wobei sie an die Mitte heranreichen oder auch an ihr vorbeilaufen; alle aber besitzen sie die gleiche Verdrehungsrichtung. Eine eigentümliche Septalfossula ist vorhanden, indem gerade an der Grenze der verdickten Zone zwei seitliche Septen mit ihren Enden das Hauptseptum berühren. Am Hauptseptum ist auch besonders gut die Naht in der Primärschicht zu beobachten, die der Fläche entspricht, an der die ersten von beiden Seiten her gebildeten Lamellen aufeinanderliegen, so daß die alten Septen hier schon gar nicht mehr vorhanden sind. Ich möchte glauben, daß sich auf diese Weise die Perforierungen erklären lassen, die Lindström bei Längsschnitten durch ein Septum in der Fläche fand. Da das Septum ja keine ideale Fläche darstellt, muß ein solcher Schliff naturgemäß auch an einigen Stellen den Nahtraum — und ein solcher ist auch bei D. involutum vorhanden — treffen, wodurch es sogar zu ziemlich großen Ausfällen an Stereoplasma kommen kann.

Die Böden sind außerordentlich stark gewölbt, und zwar steigen sie vom Rande her steil, in sich aber geradlinig zur Mitte hinauf, um dort ihre Wölbung zu erfahren, die die Kegelspitze bildet und manchmal gerade einem rechten Winkel entspricht. Am Rande treten große Blasen auf, die auf die Böden nach der Mitte hin übergreifen können, so daß sie ihnen unter Umständen in der Schlotzone als Kappe aufgesetzt sind.

Vorkommen: Zone 7 b β, Skovengen.

Fam. *Lindströmiidae.*

Diese neue Familie soll kleine bis mittelgroße, oft koloniebildende Formen umfassen, die durch den Besitz einer mehr oder weniger dominierenden Columella[1] eine gewisse Ähnlichkeit mit der Gattung Lindströmia zeigen. Sie können ganz von Stereoplasma erfüllt sein, in dem die Septen — meist nur solche 1. Ordnung — wohl abgegrenzt sind, ohne aber eine besondere Struktur zu zeigen. Bei und nach dem Abbau bleiben sie in der Schlotzone vereinigt, wobei das Hauptseptum als Axialseptum eine besondere Rolle spielen kann. Dissepimente erscheinen mit Beginn des Abbaus wie bei Streptelasma, werden aber nur selten zu eigentlichen Böden.

Das Genus *Lindströmia* Nich. u. Thoms. 1876

wird am besten bei Nicholson und Etheridge charakterisiert[2]: „Corallum simple, conical or turbinate, the epitheca complete. Septa well developed, lamellar, equally developed or of two sizes, united inferiorly in the axis of the visceral chamber, and augmented by a secondary deposit of sclerenchyma, so as to form a comparatively enormous pseudo-columella, which projects into the floor of the calice. The lower portion of the visceral chamber often more or less completely filled up by the disposition within of solid sclerenchyma. Interseptal loculi, usually crossed by a few strong and remote dissepiments; and the upper portion of the visceral chamber not uncommonly transversed by thick transverse plates of the nature of tabulae, though at other times these are not recognisable, or at any rate have not been clearly made out".

Weitere Bemerkungen betreffen besonders die Pseudocolumella: „The columella or pseudo-columella has anentirely peculiar structure; while there are other special structural features as well. — The so-called columella is really to be regarded as formed by the fusion of the inner ends of the whole or a number of the septa, together with a larger or smaller amount of dense calcareous tissue, which is clearly of secondary and non-essential origin, since it often invades the interseptal loculi. The presence of ill-developed tabulae may be regarded as the rule".

[1] Genauer ist es eine Pseudocolumella, von der als septalem Gebilde die Columella wieder als selbständig zu unterscheiden wäre.

[2] 1880, S. 80. Nur teilweise zitiert.

Lindströmia laevis Nich. u. Eth.[1]

(Taf. V, Fig. 1).

Einfache Pseudocolumella, entstanden aus dem Zusammenschluß der Septen in der Schlotzone, in der Reife von ihnen getrennt und freistehend, aber nach zwei Seiten (Haupt- und Gegenseptum) hin verbreitert. Sekundärer Stereoplasmabelag, durch pheripheren Abbau mehr oder weniger beseitigt. Septen 1. Ordnung einfach gerade oder in Gruppen, im Gebrämering keilförmig begrenzt bezw. auskeilend, Septen 2. Ordnung äußerst schwach ausgebildet.

Einzelkoralle. Durchmesser etwa 5—10 mm.

Die vorliegendeForm besitzt bei einem Durchmesser von 6,5 mm 21 Septen, die eine Mittellinie aufweisen, während sie mit undeutlicher Abgrenzung im Gebrämering aufgehen, der nur 0,5 mm dick ist. An ihren inneren Enden sind sie gruppenweise verwachsen, zum Teil durch querliegende Gebilde, die Reststücke einer größeren Pseudocolumella, von der jetzt nur noch eine schmale, 0,5 × 1,5 mm messende Achse vorhanden ist, die nur an wenigen Punkten noch mit Septen in Verbindung steht. Kontinuierliche Verbindung aber hat sie in ihrer breitesten Erstreckung noch mit zwei einander gegenüberliegenden Septen, die wir auch nach unseren Erfahrungen bei den Kiaerophyllen für Haupt- und Gegenseptum halten können. Die Septen 2. Ordnung sind nur angedeutet. Von Böden ist keine Spur vorhanden.

Lindströmia laevis ist also weiter abgebaut als die Lindströmie-ähnlichen Formen, die bei Dybowskia und Kiaerophyllum besprochen wurden. Dazu kommt der eigentümliche „sekundäre" Stereoplasmabelag, der ziemlich strukturlos oder schwach lamellär ist. Typisch ist er erst bei den folgenden Formen.

Vorkommen: Lille Svartö, Zone 5 b.

Die englische Form stammt aus den Greenish mudstones of Penkill.

Lindströmia torsa n. sp.

(Taf. V, Fig. 6—7).

Septen in der Schlotzone zu einer Pseudocolumella verschmolzen. Wenige schräggestelte und mit einer Rinne versehene Dissepimente. Linksdrehung des Septalapparates und der Pseudocolumella. Mittelgroße Einzelkorallen.

Diese Form kann also in allen wesentlichen Punkten als Lindströmia gelten, besitzt dabei aber eine ausgeprägte Verdrehung des Septalapparates nach links; diese ist zugleich mit den Umrissen der Zentralmasse schon im kompakten Jugendstadium zu erkennen. Der periphere Abbau führt dann zur Bildung einer Columella, mit der die Septen in Verbindung bleiben, während sich zwischen ihnen Dissepimente entwickeln, die wieder schräg

[1] a. a. O. Pl. 6, Fig. 4 e.

aufwärts nach der Mitte hin laufen, so daß also die Columella einen Vorsprung im Kelch gebildet haben muß, wobei es wieder nicht zu entscheiden ist, wie dieser Vorsprung in sich differenziert war. Die Verdrehung scheint von der Columella auszugehen, da die Septen im Einzelnen sich ziemlich starr dagegen verhalten und keine Verbiegung erfahren, sondern einfach in ihrer geraden Längserstreckung eine andere Lage einnehmen und infolgedessen in ihrer Verlängerung schräg am Mittelpunkt vorbeilaufen würden. Septen 2. Ordnung sind in dem breiten Gebrämering nur andeutungsweise vorhanden.

Der Durchmesser beträgt etwa 15 mm.

Nach den bereits angedeuteten Beziehungen der Lindströmiiden zu Dybowskia kann die Linksdrehung, die bei dieser bereits mehrfach vorhanden war, nicht überraschen.

Vorkommen: Malmö, Etage 6.

Genus *Strobilasma* n. gen.

Septen ursprünglich in der Mitte zusammenstoßend, aber frühzeitig getrennt, ohne daß irgendeine Pseudocolumella zurückbleibt. Struktur der Septen sehr unregelmäßig, ± gezähnelte Seitenflächen, Abgrenzung im Gebrämering. Flache Böden mit gewölbter Randzone. Mittelgroßes Einzelpolypar, kreiselförmig infolge des starken Breitenwachstums. Querschnitt kreisförmig—oval.

Genotypus *Strobilasma dentatum* n. sp.

(Taf. V, Fig. 8).

Bei den Böden ist deutlich eine gewölbte Rand- von einer eingesenkten, flachen Mittelzone zu unterscheiden. Dabei ist aber die Oberfläche der horizontalen nicht glatt wie die der Dybowskiiden, sondern mit kleinen Buckeln oder Höckern versehen, ein Zeichen „unruhiger" Stereoplasma-Auflagerung. Der gleichen Charakter haben die Septen, die wieder keilförmig im Gebrämering stecken. Und zwar zeichnen sie sich jetzt ganz besonders deutlich darin ab, während der Gebrämering selbst eine ganz homogene Masse darstellt. An ihren Seiten besitzen die Septen die gleiche eigentümliche Zähnelung wie die Oberfläche der Böden. In der Jugend sind sie im Zentrum an ihren Enden vereinigt, während sich zwischen ihnen Dissepimente bilden. Dabei bleiben sie scharf voneinander abgegrenzt, so daß es bei beginnendem Abbau nicht zur Bildung einer Achse kommt. Lediglich einzelne Septen ragen dann mit ihren verbogenen Enden in die Schlotzone hinein. Septen 2. Ordnung sind nur sehr schwach im Gebrämering zu erkennen und ragen kaum oder überhaupt nicht daraus hervor.

Durchmesser etwa 15 mm.

Die Herausbildung der Dybowskia-Böden ist für eine Lindströmia neu, bei den angedeuteten Beziehungen zu Streptelasmatiden aber kaum überraschend. Vorkommen: Malmö, Etage 6.

Genus *Tyria* n. gen.

Sekundärer Stereolasmabelag füllt zunächst das ganze Polypar aus; in dieser Masse sind Septen und Columella schon als dichtere Gebilde zu erkennen. Septen 2. Ordnung verschwindend. Der Abbau erfolgt peripher.

Kleine verästelte Kolonien. Durchmesser des Polypars 3—5 mm.

Tyria insertum n sp.

(Taf. V, Fig. 2–3).

Die Pseudocolumella ist ziemlich einfach und als solche schon vor und während des Abbaues zu erkennen. Die Septen sind im Gebrämering so scharf begrenzt, daß sie fast als Fremdkörper erscheinen.

Dadurch, daß in diesem primitiven Stadium Septen und Columella sich schon in dem noch ganz mit Stereoplasma ausgefüllten Polypar deutlich abzeichnen, wird die besondere Natur der sekundären Stereoplasma-Auflagerung wohl am besten gezeigt. Die Septen erfahren aber nicht nur eine Abgrenzung innerhalb dieser Masse, sondern ihre Umrisse heben sich noch schärfer aus dem Gebrämering ab, während dieser allmählich nach der Schlotzone hin in die sekundäre Stereoplasma-Auflagerung übergeht, als deren Ausgangsort er wohl zu gelten hat. Demgegenüber sind die Septen in diese Masse wie Fremdkörper hineingelagert. Der Abbau erfolgt peripher, die Septen aber behalten ebenso wie die Columella die gleichen Umrisse, die sie schon vorher besaßen. Der Abbau beginnt unregelmäßig einseitig zwischen ihnen, um sie erst später etwas zu verkürzen, so daß die Columella dann frei in der Mitte steht in der gleichen Weise, wie es bei Lindströmia der Fall ist.

Vorkommen: Lille Svartö, Zone 5 b.

Tyria emaciata n. sp.

Die Pseudocolumella besteht aus mehreren Stücken und wird durch den Abbau unregelmäßig aufgelöst. Die Septen verlieren ihre Abgrenzung im Gebrämering. Herausbildung flacher, nur randlich gewellter Böden.

Die Zentralmasse ist unregelmäßig abgerundet, um dann in gewundene mit den Septen in Verbindung stehende Stücke aufgelöst zu werden. Die Abgrenzung der Septen im Gebrämering ist recht undeutlich, so daß dieser wieder aus ihrem Zusammenschluß zu entstehen scheint, indem er sich in der Struktur wenig von ihnen unterscheidet. Diese Beobachtung ist wichtig für die bereits angedeuteten Beziehungen zu den Streptelasmacea, da nunmehr keine Schwierigkeit mehr besteht, die verschiedenen Strukturen voneinander abzuleiten. Die vorliegende Form zeigt den Beginn der Absonderung des Septalapparates gegenüber dem von ihm geschaffenen Gebrämering. Einen weiteren Hinweis in dieser Richtung gibt das stellenweise beobachtete Auftreten von Böden, wenn auch noch in wenig deutlicher Form. Jedenfalls

scheinen sie oralwärts die typische Gestalt der Dybowskia-Böden anzunehmen, da sie in der Mitte abgeflacht, am Rande aber gewölbt sind.

Vorkommen: Lille Svartö, Zone 5 b.

Genus *Stegophyllum* n. gen.

Sehr kleine, verästelte Kolonien bildende Korallen, deren in der Jugend kompaktes Stereoplasmapolypar ganz regelmäßig zentrifugal abgebaut wird, so daß ein ziemlich breiter Gebrämering entsteht, der nur schwache septale Gliederung aufweist. Von Interseptalelementen ist keine Spur vorhanden.

Genotypus *Stegophyllum densum* n. sp.

(Taf. V, Fig. 4—5).

Die Spitze ist mit homogenem Stereoplasma vollkommen ausgefüllt, das lediglich vom Rande her durch feine radiäre Furchen durchzogen wird; irgendeine weitere Bildung hebt sich daraus in keiner Weise, etwa durch Strukturunterschiede, hervor. Immerhin berechtigt die Art der Furchung, die abwechselnd kurze zugespitzte und breite, in die Mittelzone kontinuierlich übergehende Stücke begrenzt, doch von einer septalen Gliederung zu sprechen. Deutlicher wird sie bei dem genau im Mittelpunkt einsetzenden Abbau, durch den ein breiter Gebrämering entsteht, der an seiner Innenseite aber keine scharfe Abgrenzung erfährt, sondern ganz verschwommene oder zerfaserte Umrisse besitzt. Irgendwelche sonstigen Elemente sind nicht vorhanden, so daß man an die Gattung *Petraia* erinnert wird, die sich auch durch den Mangel an Böden und Dessipimenten auszeichnet.

Immerhin berechtigt das kompakte Jugendstadium sowie die äußere Erscheinung und das Vorkommen der vorliegenden Form dazu, sie — wenn auch mit Vorbehalt — zu den Lindströmiiden zu stellen.

Vorkommen: Lille Svartö, Zone 5 b.

U. O. *CYSTIPHYLLACEA* Wdkd. 1926.

Die Cystiphyllacea sollen hier rugose Korallen umfassen, deren Septalapparat entweder aus Dornen oder aus Septen besteht, die in der stammesgeschichtlichen Entwicklung aus dem Gebrämering heraus entstanden sind. Dabei können die Dornen durch sekundäre Überlagerung in eine kompakte Masse umgewandelt werden, die das Lumen oder nur die Schlotzone des Polypars ausfüllt, und auch die Septen durch Verdickung ihrer inneren Enden zu Fahnensepten werden, die einen mehr oder weniger geschlossenen Kern bilden. Diese Massenbildungen unterliegen dem Abbau, der hier in den meisten Fällen zentripetal verläuft und, so oft die Massen neugebildet werden, periodisch wiederholt werden kann. Das Tabularelement kann fehlen oder in Form von Randblasen auftreten, die die Interseptalräume beherrschen oder in der Schlotzone durch verschieden geformte Böden zu einem pleonophoren Interseptalapparat ergänzt werden können.

Fam. *Stratiphyllidae.*

Zu dieser neue Familien gehören Formen, bei denen lamelläres Stereoplasma vom Gebrämering her ins Innere des Polypars vordringt und dort einen neuen Septalapparat schafft, während der alte rudimentär oder ganz verschwunden ist. Als tabulares Element erscheinen höchstens Dissepimente.

Genus *Stratiphyllum* n. gen.

Ziemlich vollkommener, durch lamelläres Stereoplasma sekundär verstärkter oder ausschließlich gebildeter Septalapparat. Die Mittelschicht der Septen — soweit überhaupt zu unterscheiden — ist sehr unregelmäßig ausgebildet, gezähnelt, manchmal unterbrochen oder ganz fehlend. Mittelgroßes Einzelpolypar.

Genotypus *Stratiphyllum cavernosum* n. sp.

(Taf. VI, Fig. 1).

Ziemlich zahlreiche Interseptalräume mit Dissepimentbildung, Septen 2. Ordnung nur schwach ausgebildet.

Die verdickten Septen verschmelzen in ihrer ganzen Längserstreckung miteinander bis zur Mitte hin, wobei sie aber noch zahlreiche Lücken offenlassen, in denen sich Dissepimente zeigen. Die sekundäre Stereoplasma-Auflagerung ist durch feine Zuwachsstreifen lamellär geschichtet, so daß sich der Vorgang der Verdickung immer zurückverfolgen läßt. Die Lamellen verlaufen außen im Gebrämering bogenförmig und treten so an die Septen heran, um ihnen als parallele Auflagerung nach der Mitte hin zu folgen. Wo eine Verschmelzung der Verdickung eintritt, z. B. auf Dissepimenten, verlaufen die Lamellen wieder bogenförmig, so daß, wenn das in der Nähe des Gebrämeringes geschieht, durch gegenseitiges Verfließen ein Kreis von Lamellen zustandekommt. Die von den Lamellen eingeschlossenen Septen selbst haben eine sehr unregelmäßige, mit starken Zähnen und Höckern versehene Gestalt, bieten also gerade für die Auflagerung der feinen Kalkschichten eine sehr geeignete Grundlage; die Unregelmäßigkeiten können so weit gehen, daß diese ursprünglichen Septen auf kurze Strecken ganz unterbrochen werden, indem ausschließlich Lamellen an ihre Stelle treten. Die Septen 2. Ordnung sind wieder sehr schwach oder gar nicht ausgebildet.

Vorkommen: Bei Limåstangen, Zone 7 b.

Stratiphyllum completum n. sp.

(Taf. VI, Fig. 2).

Das Septalapparat füllt infolge der sekundären Stereoplasma-Auflagerung fast das ganze Polypar aus. In den wenigen Interseptalräumen sind noch Dissepimente vorhanden. Septen 2. Ordnung fehlen vollkommen.

Diese Form stellt also den Fortgang der zuletzt beschriebenen Entwicklung dar. Die lamellär verdickten Septen haben sich bis auf wenige Lücken ganz zusammengeschlossen. Indem sie dabei auch noch in der Mitte auseinanderstoßen, entsteht ein mehr oder weniger vollkommene kompaktes Polypar. Auch in diesem Stadium ist diese Form noch etwas kleiner als die vorige aus dem Pentameruskalk. Ein weiterer Unterschied ergibt sich noch aus dem vollkommenen Fehlen der Septen 2. Ordnung.

Vorkommen: Purkö, Zone 7 cα.

Stratiphyllum caducum n. sp.

Ganz irregulärer Septalapparat, lediglich aus Lamellen bestehend, die an einer Naht aufeinanderliegen. Mittelgroßes Einzelpolypar.

Diese sehr unregelmäßige Form bildet die Septen tatsächlich unmittelbar und ausschließlich aus lamellären Schichten. Da, wo die Primärschichten im Gebrämering inseriert gedacht werden müßten, stoßen die ganz normal gebogenen Lamellen an einer Naht zusammen, die also radiär gerichtet ist. Indem sie nun in dieser Richtung weiterwachsen, entsteht ein richtiges Septum, dessen Achse von einer meist offenen Naht gebildet wird. In der Schlotzone oder schon außerhalb kommt es zu weiteren sekundären Verdickungen sehr unregelmäßiger Natur, wie überhaupt die ganze Septenbildung regellos und stellenweise rudimentär ist.

Vorkommen: Skovengen, Zone 7 cα.

Genus *Phragmophyllum* n. gen.

Mit regulären Blattsepten aus Lamellen.

Genotypus *Phragmophyllum corrivatum* n. sp.

(Taf. VI, Fig. 5.) Vgl. S. 56.

Genus *Chonophyllum* Milne Edwards u. Haime.

(Taf. VII, Fig. 1—6, Taf. XI, Fig. 5).

Infolge der ausschlaggebenden Bedeutung der lamellären Struktur soll Chonophyllum hier als den Stratiphylliden zugehörig betrachtet werden.

Am Tyrifjord erscheinen zwei Arten. Davon wurde *Chonophyllum planum* Wdkd. 1926 aus den Rotschiefern bei Skovengen bereits bei Wedekind[1] beschrieben und abgebildet. *Chonophyllum patellatum* Schlotheim, das besonders häufig im Wenlock-Kalk ist, wird an der gleichen Stelle[2] aus den Klintemergeln von Gotland genannt.

Bei Lambe werden zwei Arten aus dem Clinton beschrieben als *Chonophyllum Belli* und *Ch. Canadense*, von denen das eine durch seine Wachstums-

[1] 1927, S. 41, Taf. 7, Fig. 2—3.

[2] S. 42.

weise, das andere durch die Gestalt seiner Interseptalelemente von den skandinavischen Arten sehr abweichen[1].

Chonophyllum planum und Ch. patellatum kommen am Tyrifjord sowohl im oberen Korallenkalk wie im Wenlock-Kalk vor. Das letztere nimmt lediglich nach oben hin an Häufigkeit gegenüber Ch. planum zu, das auch schon in den unteren roten Schiefern allein vorhanden ist, so daß man es wohl als das ältere zu betrachten hat. Die Unterscheidung der beiden beruht wesentlich auf der äußeren Gestalt. Die Frage des Aufbaues kann — besonders bezüglich der Struktur — für beide gemeinsam behandelt werden.

Das typische Kennzeichen der Chonophyllen ist ihr in der Reife ganz außerordentlich verbreitertes Polypar, dessen Umfang von einem bestimmten Zeitpunkt an das 10—20-fache des ursprünglichen erreichen kann. Der Kelchrand wird nach außen umgeschlagen und wächst mit Epithek und Gebrämering etwa horizontal nach allen Seiten weiter, während die Form des eigentlichen Visceralraumes dadurch nicht beeinflußt wird, sondern oralwärts stetig an Breite zunimmt. Dabei wird die gewaltige Plattform des Kelchrandes ebenfalls nach oben durch neue Lagen verstärkt, so daß sie zu einer dicken Scheibe wird, deren Struktur aber zur Genüge beweist, das eine Bildung des Gebrämeringes vorliegt. Er ist allerdings gerade um 90° gegen seine frühere Lage verdreht, so daß die Wachstumsrichtungen des normalen Gebrämeringes vertauscht sind: das bisherige Längenwachstum erfolgt jetzt horizontal, das bisherige Breitenwachstum vertikal. Die vorhandenen Septen vereinigen sich in der Schlotzone zu einer Columella, die oralwärts gelockert und schließlich aufgelöst wird. Dabei können sie an ihren inneren Enden verschmelzen und sind zugleich im Inneren stark nach links verdreht, ein Charakter, der mit dem Abbau der Columella verloren gehen kann, ein andermal wieder bis zu dem gleichfalls eintretenden Abbau der Septen zu Blattsepten beibehalten wird. Eine bestimmte Regel in der Verteilung dieser Erscheinungen ist nicht zu beobachten. Das äußerste Stadium ist die Verkürzung der Septen zu kurzen, im Gebrämering steckenden Leisten. Die Septen spielen also dem Gebrämering gegenüber noch genau die gleiche Rolle wie speziell bei den Formen der Malmö. Sie besitzen die dort schon ausgeprägte unregelmäßige Zähnelung. Am besten zeigt das ein Tangential-Schnitt, in dem sich die Septen als strukturlose Anhäufung klumpiger Massen zu erkennen geben, wodurch ihre rauhe Seitenfläche hervorgerufen wird. Diese Klumpen verlieren sich nach außen allmählich im Gebrämering und verschwinden schließlich ganz zu Gunsten der hier sehr ausgeprägten Struktur. In diese breiten, nur durch schmale Radialfurchen getrennten Stücke sind dann im Inneren des Kelches die scharfkantigen Septen „eingekeilt". Die den Septen entsprechenden radiale Stücken laufen also nach der Mitte keilförmig spitz zu, nach außen aber werden sie infolge der Ausdehnung des Kalkrandes immer breiter, so daß einem einzelnen

[1] 1900, Pl. 16—17.

Septum schließlich ein riesiger Komplex des Gebrämeringes entspricht, gleichgültig, ob es sich um ein Septum erster oder zweiter Ordnung handelt. Schon daraus ist zu ersehen, wieviel selbständiger noch dieser enorme Gebrämerung ist als der „fixierte" der Streptelasmatiden. Er besitzt außerdem noch eine Unterstruktur, die leicht mit der septalen verwechselt wird. Das sind die Lamellen des Gebrämeringes, die wie bei Stratiphyllum gewölbt sind, aber nicht — im Querschnitt — linienhaft und den Septen folgend, sondern willkürlich wie bei der Bildung von Dornen. Und um solche handelt es sich auch mehr oder weniger. Sie sind nur im allgemeinen von der allen Unbilden ausgesetzten Oberfläche verschwunden, dagegen im Längsschnitt ausgezeichnet zu erkennen. Und der beste Beweis für ihr Vorhandensein ist der, daß der Gebrämering sowohl im Radial- wie im Tangentialschnitt dieselbe Formung aufweist. Wenn man das nicht beachtet, muß man allerdings ohne weiteres annehmen, daß diese den radialen Stücken des Gebrämeringes entspricht. Infolgedessen hat auch Lambe, der ausgezeichnete Strukturbilder gibt[1], die Lamellen einmal auf den Kopf gestellt, damit sie der gewölbten Oberfläche jener Stücke entsprechen. Dann könnten sie aber im Radialschnitt gar nicht diese Struktur haben, und im Tangentialschnitt müßten die Amplituden der Wellen nach dem Rande der Scheibe hin auf das Vielfache zunehmen. Da sie aber in jedem Schnitt die gleiche Anordnung zeigen, so kann man eine gleichzeitig gebildete Lage von Lamellen mit einem Tuch vergleichen, das in eine Unmenge von Zipfeln auf seiner ganzen Fläche verzogen wird. Die Zipfel entsprechen auf der jeweiligen Oberfläche den Dornen, wie sie nur da noch schwach zu erkennen sind, wo sie die Scheibe durch eine Winkelung gegen die Abwitterung geschützt hat. Sonst aber haben wir ihre Reste in den konzentrischen Runzeln zu erblicken, die die ganze Oberfläche bedecken. Die gerundete Unterseite der Lamellenschichten sitzt schließlich einer hellen strukturlosen Rindenschicht auf, in der wir die Epithek vermuten können. Die Bildung derselben erfolgt hier zum ersten Male zeitweise diskontinuierlich. Die Lamellenschichten sind nämlich vielfach ganz vom Rande tief ausgespalten (besonders bei Ch. planum) und auch an ihren Enden stark verästelt. Das bedeutet, daß die Bildung der Gebräme-Scheibe sich nach der gleichzeitigen Sedimentation richtet, indem ihre Ränder sich ruckweise über die umgebenden Ablagerungen erheben. Das kann am äußersten Rande mit einer ganz geringen Anzahl von Lamellen geschehen, wodurch die kleinen Verästelungen zustande kommen, oder mit einem größeren Komplex des Gebrämeringes, der sich also eine neue Unterlage sucht und dementsprechend eine neue Epithek bildet, wenn eine solche überhaupt vorhanden war. Die Aufspaltung erfolgt jeweils bis zu einer Dorne. Die Dornen sind in dem dichten Gebrämering bezw. in der Gebräme-Scheibe in Reihen angeordnet, die zu Oberfläche senkrecht stehen und zwischen denen sich

[1] a. a. O. Pl. 17.

wie Guirlanden die Lamellen ausbreiten. Erfolgt die Bildung eines neuen Fortsatzes der Scheibe in einer geringeren Neigung zur Oberfläche als zuvor, dann können an der neuen Ansatzstelle mehrere Reihen unterschlagen werden, ein weiteres Zeichen dafür, daß sie mit der septalen Gliederung gar nicht in Zusammenhang stehen. Wie sie sich im Einzelnen dazu verhalten, ließe sich nur an einer solchen Scheibe genau bestimmen, die noch eine größere Anzahl von Dornen besitzt. Am inneren Gebrämering sind größere Dornen vorhanden, die dann oft mit den Septen alternieren. Die Dissepimente sind am Rande zunächst mehr oder weniger stark verbogen, um dann zur Mitte hin steil zur Columella aufzusteigen.

Es liegen also eine Reihe von Charakteren vor, die bereits mit Beginn des Obersilures bei bestimmten Formen in Erscheinung traten. Mit ihren Größenverhältnissen stimmt auch die Weite des Visceralraumes von Chonophyllum mit 10—15 mm überein. Das Wesentliche aber ist in beiden Fällen das Vorhandensein eines lamellär strukturierten Gebrämeringes und strukturloser Septen, die in der Schlotzone mit einer Columella in Verbindung stehen; dabei kam es schon im Unteren Llandovery zur Herausbildung zweier Möglichkeiten; in einem Falle wurde die Columella oder Pseudocolumella schon früh aufgegeben (F. 3), im anderen erfuhr sie noch im kompakten Zustande eine Linksdrehung (F. 1).

Das Genus Chonophyllum ist also hinreichend charakterisiert durch den weit nach außen umgeschlagenen Gebrämering, dessen Excessivität ferner in seinem enormen Breitenwachstum und in der Herausbildung zahlreicher Dornen zum Ausdruck kommt.

Bei Chonophyllum planum nun ist die Ausdehnung der Scheibe bedeutend größer als ihr vertikales Wachstum, während ihre Lappungen größer und zahlreicher sind als bei Chonophyllum patellatum, dessen Gebrämering wieder vor allem in die Höhe wuchert. So erhalten wir also bei Ch. planum ein Polypar von fast idealer Scheibengestalt mit tief aufgespaltenen Rändern, bei Ch. patellarum aber ein kuchen- oder kugelförmiges Gebilde mit vereinzelten dünnen Fortsätzen.

Ließe sich über die Wachstumsdauer eines solchen Tieres Genaues sagen, so könnte man aus der Zahl und Dichte seiner Abspaltungen auf die zur gleichen Zeit herrschende Sedimentationsgeschwindigkeit schließen, die jedenfalls eine sehr große gewesen sein muß.

Fam. *Kodonophyllidae* Wdkd. 1923.

„Das Wesen und die Charaktere der Kodonophylliden läßt sich in der folgenden Weise am besten erfassen[1]. Sie sind Deszendenten der *Pholidophyllen*. Während die Pholidophyllen im Septalapparat stationär sind, dieser also bei allen ihren Arten und Gattungen spinär bleibt, sind die Kodono-

[1] Wedekind 1927, S. 32—33.

phyllen im Septalapparat progressiv. Das führt zur Bildung vollkommener Septenblätter. Den Pholidophyllen ist eigen, daß die Septaldornen mit Annäherung an die Epithek, vom Zentrum des Lumen aus, zunächst zu Längsreihen infolge stereoplasmatischer Verdickung, die nach innen in Septaldornen auslaufen, und dann auch tangential zu einem Gebrämering verschmelzen.

Bei Kodonophyllen wird dieser Umwandlungsprozeß in spontaner Progression durchgeführt, so daß die einfachsten Kodonophyllen, die Gattung Zelophyllum, einen schmalen Gebrämering und kurze blattförmige Septen herausbildet. Nur an den inneren Enden dieser Septen sind noch an der Zähnelung der Septenränder die letzten Spuren des spinären Baues zu erkennen. Dabei bleibt der Interseptalapparat zuerst noch rein diaphragmatophor; die Böden wölben sich zuweilen etwas aufwärts".

Wir können auf Grund der lamellären Struktur und der Dornen, wie wir sie bei Cystiphyllum signatum kennen lernen werden, diese Diagnose jetzt erweitern. Die Progressivität geht nämlich auch hier vom Gebrämering aus. Es werden lamelläre Dornen gebildet, die aber nicht mehr von Stereoplasmamassen überlagert werden, sondern sogar zu neuen Septen verschmelzen können. Gleichzeitig kann oralwärts eine Zunahme dieses „aktiven" Gebrämeringen stattfinden.

Genus *Zelophyllum* Wdkd. 1926.

In drei Arten aus den Riffkalken von Högklint und Torvesklint auf Gotland von Wedekind beschrieben[1]:

„Zelophyllum Wdkd.

Genotypus Zelophyllum intermedium Wdkd. 1926.

Riffbewohner, meist Koloniebildner, seltener Einzelkorallen.

Der Kelch ist ein scharfrandiger Becherkelch mit steilgestellter Kelchwand und sehr ausgedehntem flachem, Kelchgrund. Der Interseptalapparat ist diaphragmatophor, die Böden sind flach oder konvex wie bei Kodonophyllum. Der Septalapparat bildet außen einen septal oder nicht septal gegliederten, meist schmalen Gebrämering. Ist dieser nicht septal gegliedert, so heben sich in demselben die Septaldornen im Schliff noch heraus. Die inneren Septenenden sind kurz blattförmig".

Von besonderer Bedeutung sind hier speziell die über den Septalapparat von Zelophyllum Högklinti Wdkd. gemachten Bemerkungen:

„Der Septalapparat bildet an der Epithek einen schmalen Gebrämering, der — wie Querschliffe zeigen — durch Verschmelzung der Septaldornen entstanden ist. In diesem Gebrämering sind die Septengrenzen bei diesem Verschmelzungsprozeß verloren gegangen".

[1] 1927, S. 34—35.

Damit stimmen die Zelophyllen vom Tyrifjord genau überein. Sie unterscheiden sich aber wesentlich durch ihre geringe Breite von Zelophyllum Högklinti, für das ein Durchmesser von 17—19 mm angegeben wird, ebenso von den anderen Arten, bei denen er sich zwischen 12 und 18 mm bewegt.

Demgegenüber finden sich hier nur kurze kegelförmige Einzelpolypare[1] von höchstens 5—6 mm Durchmesser und daneben kleine verästelte Kolonien mit einem solchen von nur 2 mm!

Zelophyllum parvum n. sp.

(Taf. VI, Fig. 6).

Kleine ?Einzelpolypare von 5—6 mm Durchmesser. Kurze runde Septaldornen gehen aus dem lamellär strukturierten, ziemlich schmalen Gebrämering hervor. Einfache flache Böden.

Die Septaldornen sind sehr kurz, aber verschieden ausgebildet. Es alternieren sozusagen Dornen 1. und 2. Ordnung, und zwar bei der angegebenen Größe des Polypars bereits 42.

Schon daraus ergibt sich, daß sie außerordentlich dicht aneinander stehen müssen. Dabei sind sie durchaus nicht schmal blattförmig, sondern sehr plump und breit, so daß der ganze Gebrämering aus ihnen besteht, innerhalb dessen ihre Grenzen untereinander verschwimmen. Betrachtet man die Sache von dieser Seite, so gewinnt es den Anschein, daß der Gebrämering lediglich durch die Septaldornen gebildet wird im gleichen Sinne, wie es bei den Streptelasmacea durch die Septen geschah. Es ist aber richtiger, es gerade umgekehrt auszudrücken, und dazu sind wir auf Grund der bisherigen Betrachtungen in der Lage. Wir richten also unser Augenmerk auf die Struktur, und da zeigt sich schon bei geringer Vergrößerung, daß die Dornen vollkommen aus Lamellen bestehen, durch deren gewellte Lagerung sie überhaupt erst gebildet werden. Die bisher an den anders strukturierten Septen bestehenden Vorsprünge des lamellären Gebrämeringes haben hier also nach deren Verschwinden selbst zur Bildung eines Septalapparates geführt, der aber auch in horizontaler Richtung aufgeteilt ist und damit der Natur des Gebrämeringes vielmehr entspricht. Dieser ist also in seiner ganzen Flächenausdehnung wie ein Spargelbeet in lauter dicht aneinanderliegende abgerundete Vorsprünge zergliedert.

Die Böden sind flach, können aber im Querschnitt doch als Kreis getroffen werden[2], da sie leichte Verbiegungen zeigen können.

Vorkommen: Skovengen, Zone 7 c α.

---

[1] D. h. es sind immer kleine Stammbruchstücke.

[2] Wie etwa die Scheidewände von Orthoceras.

Zelophyllum minimum n. sp.

Mit den gleichen Eigenschaften wie Z. parvum, aber als sehr kleine verästelte Kolonien von 2—3 mm Durchmesser.

Die Dornen besitzen relativ eine größere Länge als bei Zelophyllum parvum. Wie aber die Zuwachsstreifung im Gebrämering der Einzelpolypare zeigt, wird oralwärts überhaupt eine Verkürzung der Dornen angestrebt. Gerade die äußeren, d. h. älteren Lamellen des Gebrämeringes bilden nämlich die Spitze der Dornen, indem sie weiter ins Innere reichen als die jüngeren, die ihnen nur seitlich angelagert sind; diese verhalten sich also den homogenen, d. h. gleichfalls aus Lamellen gebildeten Septalelementen gebildeten Septalelementen gegenüber genau so wie zuvor den heterogenen, die ihnen als Fremdkörper eingelagert werden.

Vorkommen: Skovengen, Zone 7 c α.

Alle Formen der Rotschiefer zeichnen sich — mit Ausnahme der mittelgroßen *Cystiphyllum signatum* — durch ihre geringe Größe aus. Eine weitere Eigentümlichkeit ist die besondere Struktur des Gebrämeringes, die bei der Bildung der verschiedensten Elemente beibehalten wird. Da die beiden einzigen Vertreter dieser Bauweise, die auch von anderen Stellen, nämlich von Gotland genannt werden[1], Cystiphyllum signatum und die Gattung Zelophyllum, gleichfalls aus kystennahen Bildungen stammen, nämlich aus den Stricklandinia-Mergeln bezw. den Högklinter Riffkalken, scheint es sich also um einen ganz typischen, faciell gebundenen Formenkreis zu handeln.

Außerdem erscheinen auf Gotland an der Basis des Mittelgo (landiums = Horizont 3 Hedströms in ähnlichen Sedimenten *Polyoeyphe glabra* und Lindströmia Dalmani. Polyoryphe glabra läßt sich auf Grund der Abbildungen bei Lindström[2] leicht auf Zelophyllum beziehen; die lamelläre Struktur ist dort glänzend wiedergegeben. Die Dornen scheinen noch mehr reduziert zu sein, haben aber auf die Böden übergegriffen. Die „crampons" sind von Wedekind[3] auch an Zelophyllen beobachtet worden.

Fam. *Cystiphyllidae* Wdkd. 1926.

Die Cystiphylliden sind den Stratiphylliden und Kodonophylliden leicht anzugliedern. Die in der lamellären Struktur angebahnte Entwicklung des neuen Septalapparates wird bei ihnen in einer ganz bestimmten, recht einseitigen Richtung weitergeführt. Das vom Gebrämering aus vordringende

---

[1] Wedekind 1927, S. 84 u. 87. Genau: an der Unterkante der Zelophyllum-Kodonophyllum-Stufe.

[2] 1896, Taf. 8, besonders Fig. 101, 102, 104, 107.

[3] 1927, S. 35 bei Zelophyllum Högklinti: „Besonders charakteristisch ist, daß die Querwülste auf der einen Seite des Polypars eine Längsreihe knollenförmiger Epithekalfortsätze bilden".

Stereoplasma schafft hier nur Dornen, aber in so grofser Anzahl, dafs sie das ganze Blasengewebe durchsetzen oder sogar zu einer geschlossenen Säule werden können, die die Schlotzone ausfüllt *(Cystiphyllum signatum)*. In diesem extremen Falle, von dem aber die Entwicklung der Cystiphylliden überhaupt auszugehen scheint, kann die zentrale Masse bei beginnender Auflockerung einfache flache Böden bilden[1]. Im allgemeinen aber ist das Kennzeichen der fortgeschrittenen und die grofse Masse der Cystiphylliden ausmachenden Formen ein rein cystiphores und deshalb trichterförmiges Polypar.

Genus *Cystiphyllum* Lonsdale 1839.

Genotypus Cystiphyllum siluriense Murchison[2].
— — — Milne Edwards u. Haime[3].
— — — Lambe[4].
— — — Wedekind[5].

Die Charakterisierung lautet bei Wedekind für das Innere des Polypars:

„Der Interseptalapparat ist cystiphor und dabei in Mantel- und Schlotzone gegliedert. Der Septalapparat besteht aus kleinen, tuberkelartigen Septaldornen, die häufig in unregelmäfsig radialen Reihen über die Blasen hinwegziehen".

Cystiphyllum signatum Lindstr. manuscr.[6].

(Taf. VI, Fig. 3—4 u. Taf. XI, Fig. 3).

Der Septalapparat aus Dornen bestehend, die in der Reife durch anfangs lamellär strukturiertes Stereoplasma überdeckt werden, das zunächst das ganze Polypar ausfüllt, dann aber durch Randblase, die im Gebrämering entstehen, auf die Schlotzone beschränkt wird. Die Oberfläche dieser Masse ist ziemlich flach und kann durch Diskontinuität der Stereoplasmaablagerung in horizontale Böden übergehen. Mittelgrofses Einzelpolypar.

C. signatum läfst sich mit Hilfe seiner Struktur leicht auf die Stratiphylliden beziehen. Es besitzt ebenfalls lamelläres Stereoplasma, und zwar in so deutlicher Ausbildung, dafs es im Schliff bereits makroskopisch als solches zu erkennen ist. Durch seine Anordnung an den Rändern des

---

[1] Es ist das von Lindström bei der vorläufigen Aufstellung von Cystiphyllum signatum wohl nicht beachtet worden, d. h. es scheint ihm nur die kompakte Stammsäule vorgelegen zu haben. Durch Beibehaltung des Gattungsnamens wird man aber der bedeutsamen Rolle, der diese Form für die Herleitung der Cystiphylliden zukommt, am besten gerecht.

[2] Murchison 18, Taf. 16, Fig. 1.

[3] Milne Edwards u. Haime 1850, S. 72.

[4] Lambe 1900, S. 190.

[5] Wedekind 1927, S. 62—63.

[6] a. a. O. S. 71.

Polypares ist bewiesen, daß es von einem geschichteten Gebrämering ausgeht, und es ist leicht, mit Hilfe der Anwachsstreifen alle dazu führenden Stadien zu rekonstruieren; danach hat dieser Gebrämering eine ziemliche Breite erreicht und wurde dabei von zahlreichen Septaldornen durchsetzt, die uns hier zum erstenmal begegnen. Ihre Entstehung und Weiterentwicklung, die mit einer Verbreiterung verbunden ist, läßt sich in der später gebildeten und sie dann umgebenden Stereoplasmamasse, aus der sie sich hell abhebt, leicht verfolgen. Und es ist leicht zu erkennen, daß er in gleicher Weise wie die oben geschilderten Septen zwischen den aufgebogenen Rändern der Lamellen hervorwächst bezw. mit seinem spitzen äußeren Ende im Gebrämering steckt. So erreicht er eine beträchtliche Länge, bis er allmählich von der weiteren Stereoplasmaschichtung überdeckt wird. Diese füllt dann das ganze Polypar aus, so daß es den Anschein hat, daß die Dornen immer nur im jeweiligen Kelch noch aus dem Gebrämering herausragen. Die kompakte Masse im Inneren besitzt eine ganz andere Struktur. Ihre einzige Regelmäßigkeit ist nämlich eine einigermaßen horizontale Schichtung; dabei ist aber die jeweilige Oberfläche mit Spitzen und Höckern versehen, so daß sie einen sehr unregelmäßigen Verlauf nimmt; der Querschnitt gibt den Kommentar dazu, indem er zeigt, wie willkürlich die unteren Massen noch in den Bereich der oberen vorspringen, so daß sie im Querschnitt von eigenartigen Höhenlinien begrenzt werden. Nach oben hin bilden sich aus dieser Masse die Böden durch diskontinuierliche Bauweise, aber noch mit lamellärer Struktur. Diese Böden sind flachkonvex und werden auch abwechselnd von Blasen überlagert. Die Blasen erscheinen schon sehr früh auf einer Seite des kompakten Polypars, um sich dann allmählich nach allen Seiten auszudehnen. Sie entstehen ebenfalls im Gebrämering! Und zwar benutzen sie die Wölbung der Lamellen zwischen den Dornen als äußere Seite. Indem nun die nächste Lamelle im entgegengesetzten Sinne angelegt wird, schließt sie zwischen sich und der vorigen einen blasenförmigen Hohlraum ein. Dann aber geht die Schichtung allmählich wieder in ihre vorige Lage über, so daß auf jeden Fall die Wandungen dieser Blasen sehr dick sind. Man möchte sich eigentlich nur als blasenförmige Räume im kompakten Stereoplasma bezeichnen. Sobald sie aber aus dem eigentlichen Gebrämering heraustreten, werden sie zu dünnwandigen Blasen, die aber hier wirklich reine Blasenform haben, also auch im Querschnitt konvex gegen die Mitte gewölbt sind. Die Rinne, durch die sonst fast alle bekannten Blasen von der Mitte her eingedellt sind, ist also eine Eigentümlichkeit der Formen, die Septen besitzen. Und davon kann hier ja keine Rede sein. Denn die Septalelemente kommen überhaupt nur als Dornen zur Ausbildung, die im kompakten Stereoplasma verschwinden, aus dem sich schließlich die Böden entwickeln. Dagegen machen es die wiederholten Verdickungen der Blasen denkbar, daß auf diese Weise wieder einmal ein Septalapparat aus Septalleisten geschaffen werden könnte.

Die Jugendquerschnitte zeigen die Verteilung der verschiedenen Elemente und zugleich die Reihenfolge ihres Auftretens. Zuerst ist ein einfacher Gebrämering vorhanden, der mit unregelmäßigen Dornen besetzt ist. In ihm entstehen dann auf einer Seite Blasen, die bald über ihn hinausdringen und die Schlotzone erfüllen. Die Blasenbildung greift dann im Gebrämering weiter um sich, so daß er an der Seite gerade gelockert ist, während ihm dort noch unregelmäßige Dornen aufsitzen. Gerade gegenüber der Stelle, an der die Blasenbildung begann, hat aber der Gebrämering schon den gegenteiligen Charakter, er ist ganz kompakt und dehnt sich nach der Mitte zu aus, bis er schließlich die Schlotzone erfüllt. Dann erst beginnt auch hier vom Rande her die Blasenbildung, die dann schließlich die kompakte Masse in der Mitte ganz umgibt. Ihr früher einseitiger Beginn kommt in den Jugendquerschnitten auch dadurch zum Ausdruck, daß ihre konvexe Wölbung von dieser Seite ausgeht. Erst wenn der Ring der Blasen ganz geschlossen ist, kommt es auf der Oberfläche der kompakten Masse zur Bildung von Böden.

Vorkommen: Skovengen, Zone 7 c α.

C. signatum ist mit 20 mm Breite die größte Form dieser Zone.

Fam. *Lykophyllidae.*

(Taf. VIII—X).

Mit dem oberen Korallenkalk (Zone 7 c β) erscheinen ganz plötzlich mit ungeheuerem Formen- und Individuenreichtum die Lykophylliden. Diese Familie wurde von Wedekind[1] besonders auf Grund der Gattung *Lykophyllum* aufgestellt, die ebenfalls in großen Mengen die Dino-Chonophyllen-Mergel (= Horizont 2 Hedströms) auf Gotland erfüllt. Daran ist einmal auffällig, daß sie dort also ein mergeliges Habitat besitzt, und ferner, daß sie nach obenhin kein derartig reiches Vorkommen mehr hat. Denn auf Ringerike erscheinen die Lykophylliden nach Ablauf der sandigen Sedimentationsreihe im Wenlock wieder in der gleichen Weise, und zwar in den Zonen 8 c und d auf den Inseln Bragsö, Storö und Geitö, also wieder der rein kalkigen Facies angehörend. Ferner haben sie den Gotländer Lykophylliden gegenüber im allgemeinen ein größeres Polypar, im Inneren aber eine geradezu phantastisch zu nennende Variabilität ihrer wichtigsten Bauelemente. Bisher *Cyathophyllum angustum* genannt, werden diese Formen bei Wedekind zum großen Teil unter dem Gattungsbegriff *Semaiophyllum* gebracht, der aber meiner Ansicht nach auch nicht mehr im Stande ist, ihre gesamte Formfülle zu vereinigen und der Gattung *Lykophyllum* gegenüber zu stellen. Man ist zu der Analyse eines einzelnen Polypars erst dann im Stande, wenn man von ihm fast sämtliche Querschnitte besitzt; so groß ist die Variabilität innerhalb eines Individuums. Es

[1] 1927, S. 68.

ist ausgeschlossen, auf Grund weniger oder eines einzelnen Querschnittes eine endgültige Behauptung über seine Zugehörigkeit aufzustellen. Und hier erweist sich die Seltenheit der Spitzen geradezu als verhängnisvoll. Es müßte Gegenstand einer besonderen Arbeit sein, die Lykophylliden auf Ringerike zu untersuchen. Selbst die wenigen Regeln, die für die Gattung Semaiophyllum gegeben werden konnten[1], halten nicht immer Stand, und zwar sind die zahlreich vorhandenen Ausnahmen solche, die auf Lykophyllen hinweisen. Die Analyse für diese lautet bei Wedekind[2]:

„Wenn man die Gesamtheit der Lykophyllen überblickt, so können einige allgemeine Gesichtspunkte nicht übersehen werden. Das ist die Labilität des Septal- wie Interseptalapparates. Es ist nicht möglich, die Lykophyllen durch einen bestimmten Interseptalapparat zu charakterisieren, es treten hier fast alle möglichen Typen des Interseptalapparates auf. Auch im Septalapparat ist nur der eine gemeinsame Charakter vorhanden, daß seine Herausbildung an so stark durch Stereoplasma verdickte Septen anknüpft, daß freie Interseptalräume, mithin ein Interseptalapparat, vollkommen fehlt. Diese Grundform der Stereoplasmasepten wird nun in der verschiedensten Weise abgebaut. Das Endziel sind Blattsepten. Der Abbau kann ganz unterdrückt werden; der Abbau kann ein einseitiger sein, indem er auf der konkaven Seite (Seite des Gegenseptums) einsetzt und gegen die konvexe Seite fortschreitend und das Zentrum seitlich umfassend schrittweise oralwärts immer mehr den Stereoplasmabelang reduziert. Der Abbau kann in allen Radien in der vollen Septenbreite erfolgen, dabei kann er früh oder spät einsetzen, und die Keilsepten[3] vollkommen oder unvollkommen zu Blattsepten reduzieren. Der Abbau kann endlich zentripetal sein".

Ich möchte die Familie der Lykophylliden mit *Dinophyllum involutum* vergleichen, das ebenfalls eine besonders konservative Gruppe darstellt, die ihre Charaktere wohl durch lange Zeiträume unverändert beibehält, sie als solche aber ontogenetisch außerordentlich variiert. Man kann sagen: die einzelnen Baubestandteile bleiben, werden aber in der Entwicklung unaufhörlich miteinander gemischt, verschwinden ganz und treten von neuem wieder auf. Gegen Ende einer Ontogenese ist oft ein ganz veraltetes Stadium vorzufinden (Jugendpräponderanz), das bei dem gleichen Individuum wieder von neuen Merkmalen abgelöst werden kann (Alterspräponderanz). Diese Erwerbung neuer Eigenschaften kann als spontane, prämature, periodische und pseudospondane Entwicklung verlaufen, sie kann progressive, regressive, exzessive und stationäre Charaktere zeitigen, ihr Tempo kann schnell oder langsam sein und sie kann eine Gruppe ganz oder auch nur teilweise verändern (totale oder partielle Transformation). Dem gegenüber muß aber daran festgehalten werden, daß die Entwicklungsgänge bei alledem gesetzmäßig sind.

---

[1] Wedekind 1927, S. 12. Beitrag von Frl. Dr. Vollbrecht.

[2] 1927, S. 70.

[3] Vergl. Anmerkung 3 auf Seite 3.

Ein kompaktes Stadium ist am Tyrifjord bis jetzt nicht gefunden worden. Damit wäre ein hervorragendes Unterscheidungsmerkmal zu den Gotländer Lykophyllen gegeben. Das würde ihre gemeinsame Herkunft unbeschadet lassen. Diese bereits wieder im Abbau befindlichen Stereoplasmamassen, die hier lange nach dem Verschwinden der letzten Streptelasmacea auftauchen, können ihren Ursprung nur in der sekundären Stereoplasmabildung haben, die schon bei den Riffbewohnern der obersten Ordovicium begonnen hatte und im roten Schiefer des Llandovery mit der Bildung eines Septalapparates aus Dornen und Septen ihre Blütezeit erlebte (Stratiphylliden). Die Stereoplasma-Massen sind vom Gebrämering aus an den neugebildeten Septen entlang bis zur Schlotzone vorgedrungen, wobei es gleichgültig ist, ob die Blasenbildung gleichzeitig vom Rande her erfolgte oder ob zunächst ein vollkommen kompaktes Polypar vorhanden war. Jetzt läßt sich als einheitliches Kennzeichen für die Lykophylliden das fast notgedrungen folgende Stadium aufstellen, das Nachlassen der sekundären Stereoplasma-Verdickung der Septen, das wir — analog dem Vorgang bei den Streptelasmacea — als Abbau bezeichnen. Hier erzeugt er allerdings eine ganz neue Septenform, die „Fahnensepten", bei denen im Gegensatz zu den Kielsepten das abgebaute Stück (= Blattseptum) an der Peripherie, das verdickte (= Fahne) in der Schlotzone liegt (Fig. 5 d). Gleichzeitig tritt — ebenso willkürlich wie alle anderen Eigenschaften der Lykophylliden — in den angeschwollenen Septen zeitweilig eine Strukturveränderung ein, wodurch sie einen den früheren Stereoplasmasepten ähnlichen Charakter annehmen; indem besonders die Primärschichten die Lamellenstruktur aufgeben, heben sie sich wie ein fester Kern aus den umgebenden geschichteten Auflagerungen heraus. Sie können aber auch mit diesen zusammen wieder eine gefiederte Struktur annehmen, wobei es charakteristisch ist, daß diese sowohl nach innen wie nach außen verlaufen kann (Taf. XI, Fig. 6 g, h).

Wir haben also in dem als Abbau bezeichneten Nachlassen der sekundären Stereoplasma-Auflagerung das Wesen der Lykophylliden zu erblicken; die tabularen Elemente der Schlotzone treten ja erst nach ihrem Freiwerden auf. Dieser Abbau ist aber durchaus nicht zentripetal zu nennen; er verfolgt diese Richtung allerdings in vielen Fällen, ist aber immer gleichzeitig auch von anderen Seiten unterstützt. Der Eindruck der Zentripetalität wird lediglich dadurch hervorgerufen, daß die abzubauende Masse in der Mitte liegt. Ihre Verkleinerung aber wird in Wirklichkeit auf alle nur erdenkliche Weise durchgeführt. Der Abbau also kann einseitig, meist vom Gegenseptum her erfolgen, oder allseitig, d. h. peripher, wobei er der Zentripetalität am nächsten kommt; gleichzeitig aber kann er von der Mitte her, also gerade zentrifugal, unterstützt werden. Er kann sich zunächst mit der Verschmälerung der Septen begnügen oder sie von außen oder innen verkürzen; er kann beides zugleich am ganzen Stereoplasma-Kern (= Fahnenzone) oder an beliebigen Stellen von ihm ausführen. Er kann an einzelnen Punkten des Polypars (sowohl vertikal wie horizontal) verschiedene Aus-

dehnung erlangen und kann schließlich die verschiedensten Möglichkeiten gleichzeitig in verschiedenen Zonen nebeneinander verschieden weit entwickelt haben. Zwischen diesen Möglichkeiten werden alle Übergänge und Kombinationen verwirklicht. Endlich kann durch lokale oder allseitige Verdrehung das Bild vollkommen verwirrt werden. Dazu kommen die als Jugendpräponderanz zu bezeichnenden Rückschläge. Auch die Formen, die zu vollkommen Abbau führen, sind — wenn man so sagen darf — davor nicht sicher.

Nach den vorherrschenden Abbauformen lassen sich 9 Gruppen aufstellen (vgl. Fig. 2 und Taf. VIII—X):

1. Der Abbau erfolgt von allen Seiten. (Taf. VIII, Fig. 1—5).

Die verdickten Septen-Enden = Fahnen werden in ihrer ganzen Erstreckung verschmälert. Fahnenzone kranzförmig.

Die Fahnen laufen nach innen wie nach außen ziemlich spitz zu, gehen also allmählich in geradlinige Blattsepten über, denen gegenüber sie sehr labil erscheinen. Äußere Abgrenzung der Fahnenzone durch Fahnenrudimente 2. Ordnung und Stereoplasma-Belag der angrenzenden Dissepimente. In der Schlotzone große Blasen oder Böden.

2. Abbau allseitig, einseitig verstärkt. (Taf. IX, Fig. 1—3).

Die Fahnen, beiderseitig zugespitzt, sind in den Gegenquadranten schon fast ganz blattförmig, in den Hauptquadranten erst an den inneren Enden der Fahnen 1. Ordnung, mit denen die 2. Ordnung fast genau gleiche Länge besitzen.

Allgemeine doppelsinnige Verdrehung des Septalapparates zum Gegenseptum hin, infolgedessen Veakürzung der Septen in den Gegenquadranten. Schlotzone blasig.

3. Abbau einseitig bis allseitig peripherisch. (Taf. IX, Fig. 4).

Ein fester Fahnenkern von einer gelockerten Zone umgeben, lediglich um das Hauptseptum ist auch diese noch geschlossen.

Also zwei Abbauzonen: außen von einer Seite um das Zentrum herumgreifend, in der Mitte noch im Stillstand. Die im Abbau befindlichen Septen außen zugespitzt, die Ansatzstellen der anderen breit.

4. Abbau einseitig peripherisch, aber einseitig sehr verstärkt. (Taf. IX, Fig. 5).

Herausschälen eines inneren Fahnenkernes durch völligen Abbau in der äußeren Zone, der selbst wieder in zwei Etappen erfolgt, die beide ziemlich einseitig verlaufen. Indem sie aber doch um die Mitte herum vordringen, nehmen sie einen halbmondförmigen Verlauf.

Die Fahnen der Hauptquadranten außen noch stark verdickt. Also kein zentripetaler Abbau.

5. Abbau einseitig. (Taf. IX, Fig. 6—7).

Lichtung und Zuspitzung der einen Hälfte der Fahnenzone, während die andere noch vollkommen geschlossen ist.

[1] Hierzu gehören Semaiophyllum Kunthi, S. fusiforme und regium. Vergl. VOLLBRECHT 1926, Taf. I—III.

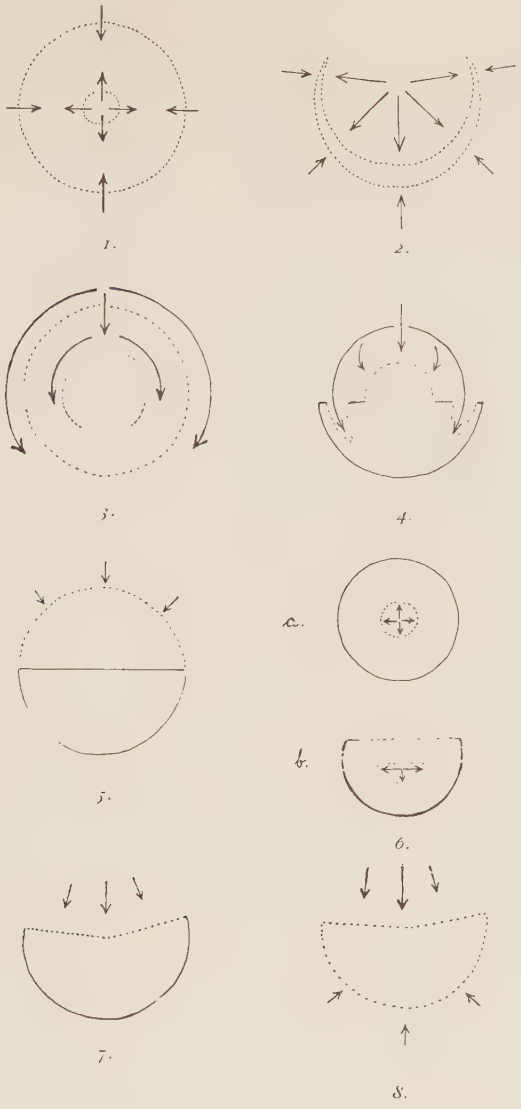


Fig. 2. Schematische Darstellung der regulären Abbaumethoden der Lykophylliden. (Vgl. hierzu T. VIII—X). Der Abbau erfolgt bei

1. von allen Seiten.
2. allseitig, einseitig verstärkt.
3. einseitig bis allseitig peripherisch.
4. einseitig bis allseitig peripherisch, aber einseitig sehr verstärkt.
5. einseitig.
6. a. zentrifugal, dann b. einseitig, zugleich deformiert.
7. einseitig frontal.
8. einseitig frontal, zentripetal unterstützt.

(Die Pfeile bezeichnen die bevorzugte Abbaurichtung, die punktierten Linien — die unscharfe Begrenzung der vom Abbau ergriffenen Teile der Fahnenzonen, die vollständigen Linien — die Begrenzung der noch stationären Teile der Fahnenzonen).

Fig. 3. *Semaiophyllum* sp. Extremer Wechsel zwischen trichterterförmig eingelagerten Stereoplasma-Massen und einer ganzen Anzahl von tabularen Generationen (einseitig große, allmählich in Böden übergehende, anderseitig kleinere, steile Randblasen). Eine gewisse Ähnlichkeit mit Längsschnitten von Phragmophyllum corrivatum (Taf. VI, Fig. 5) und Cystiphyllum signatum (Taf. VI, Fig. 3) ist nicht zu verkennen.

Schlotzone mit großen unregelmäßigen Blasen, die zur Bodenbildungneigen. Zeitweise vollkommener Abbau, dann wieder kompakte, trichterförmige Ausfüllung der Schlotzone. Die unregelmäßigste Form!

6. Abbau zentrifugal, dann einseitig. (Taf. IX, Fig. 8—9).

Es erfolgt eine merkwürdige Deformierung des Fahnenringes. Die Septen der Gegenquadranten verlieren ihre Fahnen nämlich nicht vollständig, werden aber damit auf die andere Seite herübergedrängt, so daß tatsächlich eine einseitige Abbauzone vorhanden ist.

Der Abbau kann also auch zu Bewegungen des Septalapparates führen; seine Einseitigkeit gilt dann nicht in bezug auf die Fahnenzone, sondern auf das ganze Polypar.

7. Abbau einseitig frontal. (Taf. IX, Fig. 10—11).

Die von vornherein einseitige Fahnenzone bleibt in sich ziemlich geschlossen, während nur die jeweils äußeren, d. h. nach der Gegenseite zu gelegenen Fahnen dem Abbau verfallen.

Gleichzeitig Verdrehung des ganzen Septalapparates nach dem Hauptseptum hin, wodurch die Geschlossenheit der Fahnenzone erhöht wird. In der Schlotzone flache, zur Bodenbildung neigende Blasen.

8. Abbau einseitig frontal, zentripetal unterstützt. (Taf. X, Fig. 1—3).

Der Fahnenkern ist also einseitig, zugleich aber schon außen zugespitzt. Starke, unregelmäßige Verdrehung. Dann tolaler Abbau, regelmäßige Blattsepten, vollkommen blasig.

Die großen Formen von ½ m und mehr Länge auf der Bragsö, Nordseite!

9. Abbau und Gestaltung des Septalapparates ganz unregelmäßig. (Taf. X, Fig. 4).

Aus diesen Gruppen lassen sich einige allgemeine Regeln ableiten, die für den Abbauvorgang typisch sind:

I. Der einseitige Abbau geht vom Gegenseptum aus.

II. Der zentripetale Abbau ist immer daran zu erkennen, daß er den Stereoplasma-Belag, der die Ansatzstellen der Fahnen umkleidet, entfernt, diese also nach außen zuspitzt.

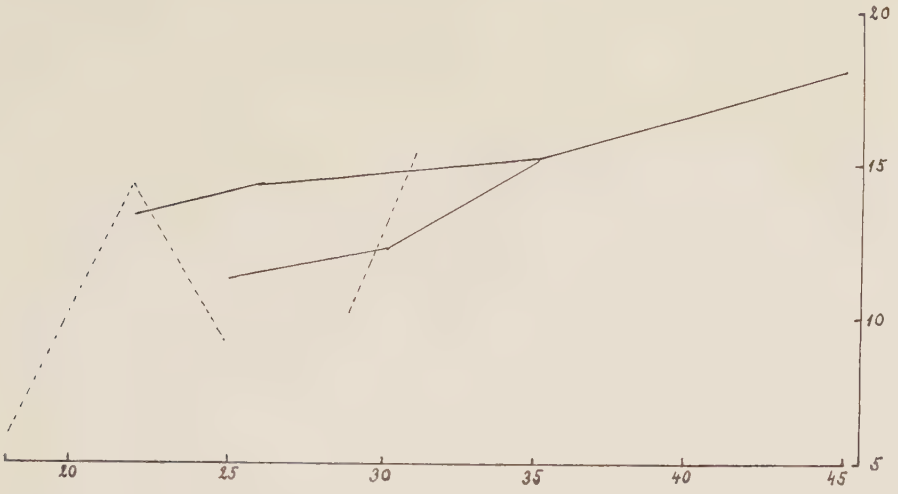


Fig. 4. Graphische Darstellung des Wechsels zwischen Stereoplasmaeinlagerung und Abbau bei einer Lykophylliden der Zone 8 d (gestrichelte Linie) und der stetigen Breitenzunahme der Fahnenzone bei zwei solchen aus 7 c β. (ausgezogene Linie).
(Die unteren Zahlen geben in mm den jeweiligen Durchmesser des Polypares an, die seitlichen Zahlen die entsprechende Breite der Fahnenzone).

III. Die Geradlinigkeit der Septen nimmt mit dem fortschreitendem Abbau zu. Die Blattsepten sind ganz regelmäßig.

IV. Bei den Fahnensepten reicht der blattförmige Teil auf jeden Fall bis an die Schlotzone heran. Erst unter den Fahnen sind solche 1. und 2. Ordnung zu unterscheiden.

V. Die Ausdehnung der Fahnenzone im Verhältnis zum Polypar ist bei den einzelnen Formen sehr verschieden; sie schwankt auch innerhalb eines Individuums.

Die Rückschläge nach erfolgten Abbau sind nicht immer so abrupt, sondern können einfach durch ein An- und Abschwellen der Septen ausgedrückt werden. Darin kommt eine Gesetzmäßigkeit zum Ausdruck; die Schwellungen erfolgen in Intervallen, die sich zu gunsten des Abbaues vergrößern. An einem Beispiel betrugen sie:

$$\left.\begin{array}{l} -\ 12\ \text{mm} \\ +\ \ 8\ \text{mm} \\ -\ \ 6\ \text{mm} \\ +\ 12\ \text{mm} \end{array}\right\} \begin{array}{l} + = \text{Anschwellen} \\ - = \text{Abschwellen} \end{array}$$

(Die Aufzählung entspicht von unten nach oben dem Wachstum des Polypares).

Es scheint nun, daß diese Schwankungen zwischen Abbau und Rückschlägen bei den jüngeren Lykophylliden viel lebhafter sind als bei den älteren, bei denen der Umfang der Stereoplasma-Masse sogar noch ziemlich konstant zunimmt, während freilich schon die einzelnen Fahnen verschmälert werden können. (Vgl. hierzu Fig. 3—4).

DIE BAUELEMENTE DES POLYPARES UND IHRE PHYLOGENETISCHE ROLLE

(Fig. 5 und Taf. XI).

Die erste Übersicht über die Bauelemente des Polypares wurde von Dybowski gegeben[1]. Die äußere Form, die bei ihm als Erkennungsmerkmal bevorzugt wird, und die Epithek sind an den Exemplaren auf Ringerike nur noch in den seltensten Fällen erhalten. Ebenso steht es mit der Länge, da meistens nur kurze Stammbruchstücke gefunden werden. Bezüglich der Dicke ist ein Durchmesser von 25 mm bei Streptalasmatiden und Lykophylliden die Regel, der aber bis über 50 mm erreichen kann. Demgegenüber ist ein bei den kleinen Formen häufiges Maß 7 mm, bei mittelgroßen etwa 10—20 mm.

Zur genaueren Beurteilung benötigt man aber vor allem die inneren Elemente. Als Elemente sind die Bestandteile des Polypares dann zu bezeichnen, wenn sie in ihm wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung haben und dem Gesamtbild harmonisch eingefügt sind. Sie gliedern sich in zwei große Gruppen. Aber selbst deren Abgrenzung gegeneinander ist in gewissen Fällen nicht restlos durchführbar.

1. Vertikale Komponente = Septalapparat.

Seine Bildung erfolgt in Falten der Fuß-Scheibe des Polypen, so daß er im allgemeinen auf dem Kelchgrunde erhaben ist. Die Bildungsweise ist meistens kontinuierlich. Infolge radiärer Anordnung der Falten erscheint die vertikale Komponente in Form von Sternleisten oder Septen. Sie entstehen in zwei Etappen als Septen 1. und 2. Ordnung. Die Septen 2. Ordnung besitzen aber im allgemeinen geringere Bedeutung, da sie selten die Länge der Primärsepten erreichen. Wo der Septalapparat in Rückbildung begriffen ist, verschwinden sie zuerst *(Lindströmiiden* und *Stratiphylliden)*. Im kompakten Polypar — wenn es sich nicht um sekundäres Stereoplasma handelt — sind sie mit den breiten Septen 1. Ordnung eng aneinander geschlossen *(Streptelasma)*, so daß jedes Septum wie ein Keil in das Polypar hineingetrieben ist. Diese Septenform soll nun als „Keilseptum" bezeichnet werden (vgl. Anm. 3, S. 3), der ganze Septalapparat als „geschlossen". Das Nachlassen der Stereoplasma-Bildung kann neue Interseptalräume entstehen lassen, indem sich die Keilsepten 1. Ordnung in der Schlotzone voneinander isolieren, ohne dabei aber wesentlich schmäler zu werden. Dieser Septalapparat ist bereits „offen". Erst wenn die Septen von der Spitze her unter Aufgabe ihrer Fiederstruktur extrem verschmälert werden, erhalten wir die „Keilsepten", deren unterer basaler Teil als „Basalseptum" von dem oberen selbständig werdenden „Blattseptum" unterschieden werden kann. Besitzt oder erwirbt umgekehrt ein Blattseptum in

[1] 1873.

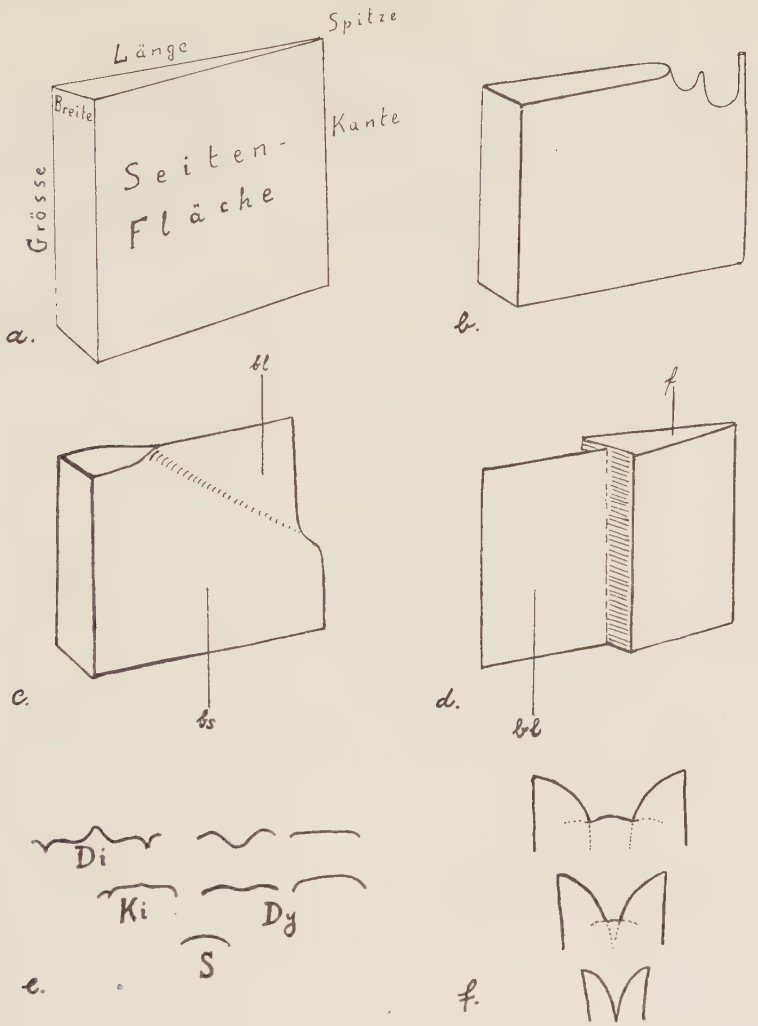


Fig. 5.

a. Schema eines Keilseptums, um die Anwendung der verschiedenen Bezeichnungen zu zeigen.

b. Stereoplasma-Abbau an einem Keilseptum. Zackenbildung.

c. Umbildung eines Keilseptums zum Kielseptum durch regelmäßigen, einfach-verschmälernden Abbau. (*bs* = Basalseptum, *bl* = Blattseptum).

d. Fahnenseptum (*bl* = Blatteseptum, *f* = Fahne).

e. Die Böden der Streptelasmatiden (*S* = Streptalasma, *Ki* = Kiaerophyllum, *Dy* = Dybowskia, *Di* = Dinophyllum).

f. Entstehung eines Becherkelches aus einem Trichterkelch als Folgeerscheinung des Abbaus durch Einschaltung von Böden.

der Schlotzone eine Verbreiterung, so bezeichnen wir diese als Fahne und das ganze Septum demgemäß als „Fahnenseptum". Zwischen diesen Formen existieren fast alle Übergänge, zumal es ja nur Entwicklungserscheinungen sind, die ziemlich alle innerhalb eines Polypares vorhanden sein können. Der Ausgangspunkt ist im allgemeinen das Stadium mit vollkommenen Keilsepten. Bei diesen ist infolge der geringen „Bewegungsfähigkeit" die Anordnung am regelmäßigsten; sie sind meist streng radiär oder wenig verdreht. Größere Unregelmäßigkeiten treten mit dem Beginn des Abbaues ein. Fahnensepten sind im Inneren noch zu sehr an ihrer Bewegungsfreiheit gehindert, obwohl auch hier willkürliche Verschiebungen eintreten können. Bei Blattsepten und auch bei freien Keilsepten dagegen erfolgen mit Vorliebe systematische Verdrehungen des Septalapparates in einer Richtung („Linksdrehung") oder doppelsinnig (meist auf das Hauptseptum zu). Auch die Struktur der Septen erfährt mannigfache Umwandlungen, die für die Stammesgeschichte sehr aufschlußreich sind. Sie soll hier nur soweit behandelt werden, wie sie mit schwacher Vergrößerung bereits erkannt werden kann.

Die Keilsepten sind aus drei Schichten aufgebaut, dem Primärstreifen und den umgebenden Faszikelschichten, die nach außen hin, also im eigentlichen Gebrämering strukturlos ineinander übergehen. Die Faszikelschichten werden in erster Linie vom Abbau getroffen, der die Primärschicht übrigläßt, was besonders an den Keilsepten deutlich wird. Der Verlauf der so entstehenden einschichtigen Septen wird innerhalb des verbleibenden Gebrämeringes zu einer dünnen, scharf begrenzten Spitze. Endlich gibt es zweischichtige Septen, die nicht von Faszikeln, sondern von Lamellen gebildet werden, die — gerade umgekehrt wie zuvor — als Falten vom Gebrämering aus ins Innere des Polypares hineinwachsen. Die Entwicklung dieses Septalapparates aus dem vorigen kennzeichnet innerhalb der rugosen Korallen die Zeitgrenze *Ordovicium/Gotlandium*. Sie läßt sich auch durch die Schaffung eines neuen Elementes charakterisieren, nämlich des selbständigen Gebrämeringes.

Der Gebrämering ist zur Zeit der Keilsepten und noch während ihres Abbaues nichts weiter als der kompakte Teil des Polypares, der durch die Septen gebildet wird, d. h. er ist lediglich ein bestimmter Teil des Septalapparates. Bei der Herausbildung der Blattsepten besteht also die Möglichkeit, daß er ganz verloren geht. Es erfolgt aber „im letzten Augenblick" die schon beschriebene Trennung zwischen Septen und Gebrämering, indem sie gewissermaßen aus ihm herausgeschält werden, d. h. indem seine Struktur an Dichte verliert, wodurch die Abgrenzung der Septen bewirkt wird *(Lindströmiiden)*. Damit ist der Gebrämering als solcher und als neues Element verfestigt und behält eine ziemlich gleichbleibende Breite. Schließlich bekommt er eine besondere, in bezug auf das Polypar konzentrische Streifung, also eine lamelläre Struktur. Von da aus kann dann die Neubildung des Septalapparates erfolgen. Es greifen — manchmal noch an den Resten der alten Septen selbst *(Strobilasma, Dinophyllum)* — die Lamellen des

Gebrämeringes ins Innere des Polypares hinein, um zur vollkommenen Verdickung zu führen und unter Umständen die für die Fahnensepten erforderlichen Voraussetzungen zu schaffen. Oder sie bilden nur einen dichten Besatz rundlicher Dornen oder Höcker, die man als rudimentären Septalapparat auffassen kann *(Zelophyllum)*. Im Gegensatz dazu stehen die „Zacken", wie wir die in der Schlotzone verbleibenden Reststücke der Septen nennen wollen[1]. Sie entstehen dadurch, daß der Abbau nicht durchweg an den inneren Kanten der Septen angreift, sondern etwas weiter außerhalb, so daß sie als Pfeiler stehen bleiben und als solche noch ein selbständiges Wachstum besitzen können; allmählich verschwinden sie aber auch oralwärts. Sie sind also im Gegensatz zu den Dornen keine Neubildung, sondern eigentlich eine sekundäre Erscheinung. Sie können aber durch zahlreichen Zusammenschluß und weitere Komplizierung solche Ausdehnung annehmen, daß sie doch als neues Element zu bezeichnen sind. Diese Neubildung ist die *Columella,* und zwar eine Pseudocolumella *(Lindströmiiden)*. Erlangt sie größere Ausdehnung und unterliegt abwechselnd dem Abbau und der Wiederherstellung, dann verliert sie den Charakter eines kontinuierlichen Säulchens; wir wollen sie dann „Zentralmasse" nennen *(Kiaerophyllum)*. Diese kann als kompakte Masse die Schlotzone erfüllen oder durch den Abbau in ihre einzelnen Bestandteile die Zacken aufgelöst werden. Eine eigentliche Pseudocolumella kommt im allgemeinen nur bei kleinen Formen vor, sie kann sich aber zu einer Zentralmasse entwickeln Mit der Aufgabe der Kontinuität ist auch der Raum zur Schaffung eigentlicher Böden gegeben.

2. Horizontale Komponente = Interseptalapparat.

Seine Bildung erfolgt außerhalb der Falten der Fußscheibe und ist meistens diskontinuierlich. Eine Gliederung wird ihm nur durch die Einordnung zwischen die Septen — soweit welche vorhanden sind — auferlegt. Da sein „Ziel", d. h. seine weitgehendste Auswirkung — die Schaffung von Böden ist, gilt es für ihn auch die Bezeichnung Tabularelement. Endlich kann man ihn auch Basalelement nennen, da er wenigstens zeitweise die Sitzfläche für den Polypen gebildet hat, so daß man aus ihrer Form auf die des Kelchgrundes schließen kann, wobei aber auch die Septalelemente weitgehendst berücksichtigt werden müssen. Eine besondere Struktur besitzt das horizontale Element nicht. Sein Auftreten erfolgt jedesmal da, wo sich innerhalb des Septalapparatns Raum bietet, also vielfach als Folgeerscheinung des Abbaues. Es bilden sich dann einfache Transversalplatten aus, die meist vom Rande her zur Mitte hin aufsteigen. Diese Dissepimente sind zwischen den Septen im allgemeinen rinnenartig nach unten ausgebogen. Diese Biegung behalten sie auch dann noch bei, wenn sie in der Schlotzone zur Vereinigung und damit zur Bildung von Böden gelangen,

[1] Vgl. Anm. 1, S. 4.

die also — aus dem Septalapparat herausgenommen — eine aus getrennten Rinnen bestehende Randzone besitzen.

In det Formung der Böden erfolgt meist eine Differenzierung zwischen der Randzone und dem mittleren Teil, so daß beide eine selbständige Wölbung erfahren. In der Randzone kommt es auch zuerst zu einer blasigen Auflösung und damit zur Schaffung von Blasen, die nach außen konvex sind *(Kiaerophyllum, Dinophyllum)*. Sie entstehen aber normalerweise (d. h. bei der Mehrzahl der *Cystiphylliden*) aus dem Gebrämering, wenn dieser bereits seine Umbildung erfahren hat; dann sind sie gegen die Schlotzone konvex.

Zwischen den einzelnen Elementen herrscht also ein intensiver „Kampf“ [1], so daß eine teleologische Ausdrucksweise in gewissen Grenzen durchaus gerechtfertigt ist. Das Stärkerwerden eines Elementes gibt sich in der Zunahme der Stereoplasmabildung zu erkennen, das Schwächerwerden in ihrem Nachlassen, das — ebenfalls teleologisch — als Abbau bezeichnet wird.

Auch die Erscheinung des Stereoplasma-Abbaues verläuft selten geradlinig. Er hat ebenfalls einen „Kampf“ mit einer gegenteiligen Erscheinung, der Stereoplasma-Bildung zu bestehen. Wiederholt können Rückschläge derselben den Erfolg des Abbaues zunichte machen, um dann wieder einem neuen zu weichen. Wir sprechen dann vom „Vordringen“ und der „Stärke“ des Abbaues. Dieser geht durchaus nicht willkürlich vor, sondern greift jeweils an der Stelle geringsten Wiederstandes an. Er „umgeht“ die inneren Septenkanten und isoliert sich zunächst als Zacken. Er beginnt überhaupt vielfach einseitig, und zwar meist in Befolgung der zweistrahligen Symmetrie am Gegenseptum. Die dadurch entstehenden Lücken im Querschnitt liegen ganz exzentrisch und vergrößern sich oralwärts sichelförmig, wieder unter Umgehung des Zentrums. In diesem Fall ist es klar, daß man ebensogut von einer einseitig verstärkten und anderseitig stehengebliebenen Stereoplasma-Bildung sprechen kann, wodurch der Polyp dem Septalapparat unsymmetrisch aufgesessen haben muß. Die einseitige Vertiefung ist aber nicht als Fossula zu betrachten. Eine Septalfossula d. h. eine einseitige, in der Anordnung der Septen erkennbare Vertiefung — spielt nur bei den *Dinophyllen*, eine Tabularfossula — die einseitige Vertiefung eines oder mehrerer Böden (besonders im Längsschnitt) — bei den *Lykophylliden* eine besondere Rolle. Der Abbau erweist sich vielfach als Wegbereiter der allgemeinen Entwickling. Folgeerscheinungen, die aus ihm resultieren, können zum typischen Merkmal großer Gruppen werden *(Dybowskia)*. Die wieder verschwindenden Zacken und der stationär bleibende Gebrämering wurden bereits als solche beschrieben.

Die Übersicht auf S. 58—59 zeigt das Alter der einzelnen Erscheinungen.

[1] Vgl. Lindströms Beschreibung der Dissepimentalbildung bei Dinophyllum involutum, zitiert auf S. 26.

Während der Drucklegung dieser Arbeit, die sich leider sehr lange hinauszog, erschien Stanley Smith's Bearbeitung englischer Silurkorallen[1]. Die bei ihm von Ryder[2] übernommene Gattung *Phaulactis* deckt sich nach den Abbildungen auf Pl. 27 mit Wedekind's *Semaiophyllum*. Nach der Diskussionsbemerkung von W. F. Whittard stammten die betreffenden Formen aus dem unmittelbar Liegenden des Wenlock wenn nicht aus dem Wenlock selbst; das würde mit dem Vorkommen der Lykophylliden am Tyrifjord in Zone 7 *cβ* gut übereinstimmen (Für alle Altersvergleiche s. Kiær 1908). Von der neuen Art *Streptelasma whittardi* besitzen die Schnitte Pl. 28 F. 1—8 auffallende Ähnlichkeit mit *Chonophyllum patellatum* und scheinen damit als Stratiphylliden ihr Vorkommen in den Pentamerusbeds leichter zu rechtfertigen. Es ist jedenfalls bemerkenswert, daß gerade diese Schliffe nicht dem bei Smith (S. 312, Fig. 7) abgezeichneten rübenförmigen Polypar entstammen. — *Streptelasma araneum* entspricht im Längsschnitt (Pl. 27 F. 13) sehr stark dem *Dybowskia*-Typus (Vgl. unsere Fig. 1 b); der Autor selbst sagt (S. 317): „*Streptelasma araneum* is distinguished by its very thin septa and tabulae and by the web-like section of its axial structure. In these characters it differs markedly, not only from the genotype of *Streptelasma*, but from most other species of that genus, although in its more delicate tissue it agrees with the Ordovician *Streptelasma craigense*." Sein Vorkommen im Upper Llandovery von Montgomeryshire ist deshalb sehr bemerkenswert. — Ebenso läßt sich *S. crassiseptatum* mit dem *Kiaerophyllumtypus* vergleichen, und zwar die gezeichneten Querschnitte (S. 314 Fig. 8) am besten mit *Kiaerophyllum equinum*, also dem Abbautypus 1 a, der einzelne Querschnitt (Pl. 27 Fig. 15) aber *Kiaerophyllum compactum*, also dem Abbautypus 2. Ihr Vorkommen im Valentian ist daher gleichfalls sehr merkwürdig. — *Cantrillia prisca* (S. 299 Fig. 2), auch aus dem Valentian, läßt an *Stegophyllum densum* denken, unterscheidet sich jedoch davon durch den Besitz von Böden; also nicht nur „*Cantrillia* suggest a very primitive type of Rugose coral-in fact" (S. 300).

Wie uns schon oben die Vergleiche mit Nordamerika und England gezeigt haben (S. 16 und 24), besitzen also die verschiedensten Formenkreise silurischer Rugosa im Westen des Nordatlantischen Kontinentes eine viel größere Ausdauer (bis ins Oriskanian!) als im Oslogebiet.

[1] Smith, S. 1930 Some Valentian corals from Shropshire and Montgomeryshira, Quart. Journ. *86*, 2 S. 291—330, Pl. 26—29.

[2] Ryder, T. A. 1926 Physactis, Mesactis gen. nov. & Dinophyllum Lind. Ann. Mag. Nat. Hist. (9) 18, S. 385—401. Pl. 9—12.

Ch. patellatum

Labilerwerden der Fahnenzonen (vgl. T. 8, F. 2).

Herausbildung eines neuen Septalapparates, der in der Schlotzone zeitweise bis zum kompakten Zusammenschluß verdickt sein kann (Fahnensepten).
Struktur lamellär oder wieder dreischichtig.
Lykophylliden (bes. Purkö).

Lamelläre Stereoplasma-Massen bilden außerhalb des Polypares eine gewaltige Gebrämescheibe mit Dornenbesatz, von der aber gleichzeitig im Innern Septen ausgehen.
Chonophyllum (bes. Skov.)

flach: Ch. planum | kugelig: Ch. patellatum

Im Innern des Polypares:

einen vollkommen kompakten Septalapparat.

ziemlich reguläre Blattsepten.
In den Interseptalräumen Böden und *echte Blasen*.

Dornenbildung aus dem lamellären Gebrämering (T. 11, F. 3 u. 6e):

dichte Stereoplasmaüberlagerung bis zur vollkommenen Ausfüllung der Schlotzone, zeitweiser Abbau und Auftreten von Böden und *echten Blasen*.

als Randbesatz, im Innern einfache flache Böden.

Chonophyllum planum | Stratiphyllum completum | Phragmophyllum corr. | Cystiphyllum signat. | Zelophyllum

Dominieren des lamellären Stereoplasma-Belages.

Vollkomm. Erlöschen des alten Septalapparates.

Sekundäres Stereoplasma dringt als lamellärer Belag der Septen ins Innere vor.

Stratiphyllum cavernosum

Dinophyll. involutum — Bragsö 8 c. u. d.

Persistieren der sekundären Stereoplasmaverdickung. Septen und domförmige Böden bilden eine gewundene Pseudocolumella. — Storö NW., Skovengen, Purkö } 7 cβ.

Dinophyll. involutum

Skovengen, Purkö } 7 cα.

Periodisches Vordringen lamellären Stereoplasmas in der Mantelzone. Blattsepten bis in die Schlotzone, konvexe Böden (vgl. Kiaerophyllum). — Skovengen 7 bβ.

Dinoph. flagellatum

Limåstangen 7b.

Auftreten des lamellär strukturierten sekundären Stereoplasmas.

Starke regelmäßige Verdrehung der Pseudocolumella; dabei peripherer Stereoplasma-Abbau.	„Septenschwund", gekennzeichnet durch ganz irreguläre Ausbildung der Septen (Höcker d. Seitenfläche).	Malmö bei Oslo	6.
Lindströmia torsa	Strobilasma dentatum		

Sekundäre Stereoplasma-Massen begünstigen die Bildung einer Pseudocolumella. Zugleich aber weitgehender peripherer Abbau.

Lille Svartö 5 b.

Pseudocolumella als einfache Achse.	Pseudocolumella aus mehreren Stücken.
Lindströmia laevis	Tyria insertum

Auftreten sekundären Stereoplasmas. Verschwinden der Septen 2. Ordnung.

Schaffung von Interseptalräumen innerhalb eines mehr oder weniger kompakten Septalapparates durch Abbau des dreischichtig strukturierten Stereoplasmas.

Dabei Modifikation der inneren Septenenden zu Zacken, die gleichfalls dem Abbau verfallen:		Weitgehende Verkürzung der Septen, Verschwinden der Zacken:	Schaffung einer komplizierten Zentralmasse:	
Streptelasma Saeloboni und ältere Dybowskien. (Stavnestangen).	(Stavnestangen).	jüngere Dybowskien (Stavnestangen).	Kiaerophyllen (Store Svartö u. Stavnestangen).	5 a.

Literatur.

A. Zur Morphologie, Biologie, Ontogenie und Phylogenie.

Bernard, H. M. 1904. The Prototheca of the Madreporaria, with Special Reference to the Genera Calostylis Linds., and Moseleya Quelch. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7, *13*. S. 1—33, T. 1.

Bouvier, E. L. 1895. Le commensalisme chez certains Polypes madréporaires. Ann. Sci. Nat. ser. 7, *20*, 1. Paris.

Brown, T. C. 1907. Developmental stages in Streptelasma rectum Hall. Am. Journ. Sci, ser. 4, *23*, S. 277—284.

— 1909. Studies on the morphology and development of certain Rugose Corals. Ann. New Jersey Ak. Sc. *19*. New York.

— 1915. The Development of the Mesenteries in the Zooids of Anthozoa and its Bearing upon the Systematik Position of the Rugosa. Am. Journ. Sci. ser. 4, *39*, S. 535—542.

— 1916. The importance of "Coral Reefs" and Reef Deposits in the Formation of Palaeozoic Limestones. Ausz.: Pull. Geol. Soc. Am. *27*, S. 147.

Büttner, D. S. 1714. Coralliographia subterranea, s. dissertatio de coralliis fossilibus. Leipzig.

Carruthers, R. G. 1906. The primary septal plan of the Rugosa. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7, *18*, S. 356 363, T. 9.

Clarke, J. M. 1908. The Beginnings of Dependent Life. (Evolution of Corals etc.). Bull. N. Y. State Mus. 121, S. 146—169.

Dacqué, E. 1921. Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. Bornträger, Berlin.

Dana, J. D. 1846. Structure and Classification of Zoophytes. London?

— 1875. Corals and Coral Islands. Sampson Low etc., London.

Deecke, W. 1913. Palaeontologische Betrachtung. N. Jb. f. M.

Dollfuss. 1875. Observations critiques sur la classification des Polypiers paléozoiques. Compt. Rend. *80*, S. 681—683.

Drevermann, F. 1925. Meerestiere der Vorzeit und das Studium ihrer Anpassungen. Senck. ntf.. Ges. *55*, S. 293—303.

Duerden, J. E. 1902, 1. Relationships of the Rugosa (Tetracoralla) to the Living Zoantheae. J. Hopk. Un. Circ., Jan. 1902.

— 1902, 2. Boring Algae as Agents in the Disintegration of Corals. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. *16*, S. 325—331, T. 32.

— 1904. Morphology of Coral Polyps. Smiths. Misc. Coll. *47*.

— 1905—1906. The Morphology of the Madreporaria, 6.: The Fossula in the Rugose Corals. Biol. Bull. *9*, 1. idem 8.: The primary septa of the Rugosa. Ann. Mag. Nat. Hist. *18*, S. 226—242. London.

Duncan, P. M. 1878. Value of tabulae in Corals. The Anniversary Address of the President. Quart. Journ. *34*, 1. Proc. 70.

FAUROT, L. 1909. Affinités des Tetracorallaires et des Hexacorallaires. Ann. Paléontol. *4*. Paris.
FRECH, F. 1890—91. Die Korallenfauna der Trias, 1. (Columnaria, Cyathophylloides, Amplexus) Palaeontographica *37*.
FROMENTEL, E. DE. 1858—61. Introduction a l'étude des polypiers fossiles. F. Savy, Paris.
GERTH, H. 1909. Referat im J. f. M. *2*, S. 140.
— 1919. Über die Entwicklung des Septalapparates bei den paläozoischen Rugosen und bei lebenden Korallen. Ztschr. f. ind. Abst. u. Vererbg. *21*, 4 S. 214.
GORDON, C. E. 1906. Studies on Early Stages in Palaeozoic Corals. Am. Journ. Sc., ser. 4, *21*, S. 109—27.
— 1907. The primary septa in rugose corals. Science *25*, S. 345—47.
GRABAU, A. W. 1903. Palaeozoic Coral Reefs. Contrib. Geol. Dep. Columbia Un. *11*, Nr. 96. Bull. Geol. Soc. Am. *14*, S. 337—52, T. 47—48.
GROSCH, P. 1909. Phylogenetische Korallenstudien. Z. D. G. G. *61*, Aufs. S. 1—34, T. 1.
HARTZELL, J. C. 1906. Conditions of Fossilization. Journ. Geol. Chicago *14*, S. 269—89.
HOFFMEISTER, J. E. 1926. The Species Problem in Corals. Am. Journ. Sc., ser. 5, *12*, S. 151—56.
JAEKEL, O. 1918. Über die Organisation der Korallen. Pal. Ztschr. *2*, 3.
JOURDY, E. 1913. Coralliaires et Corallicoles. C. R. Soc. géol. France, S. 174—77.
KOCH, G. v. 1879. Bemerkungen über das Skelett der Korallen. Morph. Jahrb. *5*, S. 316—22, T. 22.
— 1881. Mitteilungen über das Kalkskelett der Madreporaria: 1. Das Vermehrungsgesetz der Septen. Morph. Jahrb. *8*.
— 1882. Über die Entwicklung des Kalkskelettes von Astroides. Mitt. Zool. Stat. Neapel *3*.
— 1883, 1. Morphologische Bedeutung des Korallenskelettes. Biol. Centralbl. *2*, Nr. 19, S. 586.
— 1883, 2. Die ungeschlechtliche Vermehrung der palaeozoischen Korallen. Palaeontograph. *29*.
— 1887. Über das Verhältnis von Skelett und Weichteilen bei den Madrporarien. Morph. Jahrb. *12*.
— Das Skelett der Steinkorallen. Festschr. Gegenbaur S. 261.
KUEHN, O. 1926. Variationsuntersuchungen an rezenten Korallen und ihre Anwendbarkeit auf die Fossilien. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 74—75, S. 129—34.
KUNTH, A. 1869. Über das Wachstumsgesetz der Zoantharia Rugosa und über Calceola sandalina. Z. D. G. G. *21*.
DE LACAZE-DUTHIERS, H. 1864. Histoire naturelle du Corail. Paris.
— 1872—73. Dévelopment des Coralliaires. Ar. Zool. Ex. Gén. *1/2*.
LE CONTE, J. 1875. Rate of Growth of Corals. Am. Journ., ser. 3, *10*, S. 34—36.
MATTHEWS, J. 1879. On the History and Structure of Corals. Journ. Quek, Club. *5*, S. 105—119, T. 8.
MILNE-EDWARDS, H. 1857—60. Histoire naturelle des Coralliaires ou Polypes proprement dits. 3 vols. Paris.
NICHOLSON, H. A. 1875, 1. Description of the Corals of the Silurian and Devonian Systems. Pal. Ohio *2*, S. 181—242.
— 1875, 2. On the Mode of Growth and Increase amongst the Corals of the Palaeozoic Period. Trans. Roy. Soc. Edinb. *27*, S. 237—249, T. 17.
— 1879. On the Structure and affinities of the "Tabulate Corals" of the palaeozoic period, with critical descriptions. Lond. u. Edinb.
OGILVIE, M. M. 1896. Microscopic and Systematic Study of Madreporarian Types of Corals. Phil. Trans. Roy. Soc. B. *187*, S. 83—345.
ROWLEY, W. P. 1900. The Place of Corals in Geological History. Trans. Leicester Lit. and Phil. Soc. *5*, S. 428—31.
STRUVE, A. 1898. Ein Beitrag zur Kenntnis des festen Gerüstes der Steinkorallen. Verh. russ. k. min. Ges., ser. *2*, *35*, S. 43—115.

Vaughan, T. W. 1901. The Stony Corals of the Porto Rican Waters U. S. Fish. Comm. Bull. 1900, S. 289—320, T. 1—38. Washington.

— 1919. Corals and the Formation of Coral Reefs. Smithson. Report 1917, Publ. 2506, S. 189—276. 37 T. Washington.

Vollbrecht, E. 1927. Die Entwicklung des Septalapparates bei Semaiophyllum. J. f. M., Beil. *69*, Abt. B.

Yakowlew, N. 1904. Über die Morphologie und Morphogenie der Rugosa. Verh. russ. k. min. Ges., ser. 2, *41*, S. 395—415.

— 1910. Die Entstehung der charakteristischen Eigentümlichkeiten der Korallen Rugosa. Mém. Comit. Géol. St. Petersburg, n. ser., Lief. *66*, S. 14.

— 1914. Studien über die Korallen Rugosa, ibid. *96*. (Deutsche Zusammenfassg.).

— 1917. On the Organization of the Rugosa Corals and the Origin of their Characteristic Pecularities. Geol. Mag. dec. 6, *4*, S. 108—15.

— 1926. Explications différentes de la Symmétrie Bilatérale des Tetracoralliaires. (Russisch; französ. Zusammenfassung). Ann. Inst. Mines, Leningrad 7, S. 27—33.

B. Spezielle Literatur.

Bassler, R. S. 1915. Bibliographic Index of American Ordovician and Silurian Fossils. Smithson. Inst., U. S. Nat. Mus. Bull. *92*.

Billings, E. 1858. Report of Progress for the years 1853—56. Geol. Surv. Canada.

— 1863. Ibid. Report of progress from its commencement to 1863. S. 983. Montreal.

— 1865. Canadian Naturalist, n. s., *2*.

Bronn, H. G. 1825. System urweltlicher Pflanzenthiere. Hdlbg. Ausz.: Min. Ztschr. 1826, *1*, S. 283.

— u. Roemer, F. 1851—56. Lethaea geognostica *1*. Schweizerbart, Stuttgart.

Champernowne, A. 1884. On some Zaphrentoid Corals from British Devonian Beds. ("Zaphrentis", "Cyathophyllum"). Quart. Journ. *40*, S. 497—506, T. 21—23.

Chapman, F. 1912. Reports on Fossils, Silurian and Devonian from the Mitta District N. E. Victoria. (Cyathophyllum). Rec. Geol. Surv. Victoria *3*, S. 215—17.

— 1925. New or Little-known Fossils in the National Museum. Part. 28. Some Silurian Rugose Corals. Proc. Roy. Soc. Victoria, N. S., *37*, S. 104—18.

Duncan, M. 1884, 1. On Streptelasma Roemeri a new Coral from the Wenlock Shale. Quart. Journ. *40*, S. 167—73, T. 7, F. 1—18.

— 1884, 2. On Cyanophyllum Fletcheri Ed. e. H. from the Wenlock shale, with Remarks on the group to which it belongs. Ibid. S. 174—77.

Dybowski, W. N. 1873. Monographie der Zoantharia sclerodermata rugosa aus der Silurformation Estlands, Nord-Livlands und der Insel Gotland. Arch. Natk. Liv., Estld., Kurld., Dorp. nat. Ges. *5*, S. 415—531, 3 T.

Etheridge, R. 1878. Palaeontology of the Coasts of the Arctic Lands visited by the late British Expedition under Capt. Sir George Nares, R. N. (Zaphrentis offleyensis, Chonoph., Cyathoph.). Quart. Journ. Geol. Soc. *34*, S. 568—639, T. 25—29.

— 1881. On the Analysis and Distribution of the British Palaeozoic Fossils. Actinozoa. Ibid. *37*, S. 160.

— fil. 1907. A Monograph of the Silurian and Devonian Corals of New South Wales. Mem. Geol. Surv. N. S. Wales, Pal. no. *15*.

Foerste, A. F. 1906. The Silurian, Devonian and Irvine Formations of East-Central Kentucky. (Chonophyll.) Bull. Ky. Geol. Surv. no. 7, S. 1—369.

Frech, F. 1896. Referat im J. f. M. *1*, S. 342.

Giebel, C. 1858. Silurische Fauna des Unterharzes (Cyathoph.). Abh. Ntw. Ver. Prov. Sachs. u. Thür. *1*, S. 317.

Goldfuss, A. 1862. Petrefacta Germaniae (Columnaria u. a.), List u. Francke, Leipzig.

Grabau, A. W. 1899. The Palaeontology of Eigtheen Mile Creek and the Lake-Shore Sections of Erie County N. Y. Part 2. Palaeontology. (Streptelasma). Bull. Buffalo Soc. Nat. Sc. *6*, S. 93—403.

Hall, J. 1847. Palaeontology of New York *1*, S. 338. Albany. (Streptelasma = "Streptoplasma").

— 1874. Descriptions of Bryozoa and Corals of the Lower Helderberg Group. (Strept. stricta). Rep. State Mus. S. 93—115.

— 1877. *28*. Ann. Rep. N. Y. State Mus. S. 101, 32 T. zu Notice of some new species of fossils from a locality of the Niagara Group in Indiana Trans. Albany Inst. 1862, S. 105—208. (Strept. minima, radicans, Zaphr.? celator).

— 1880. Corals and Bryozoans of the Lower Helderberg Group. *36* Ann. Rep. State Mus.

Hede, J. E. 1918. Faunan i Kalksandstenen märgliga bottenlager söder om Klintehamn på Gotland. (Lindströmia). Sver. geol. Unders. Årsb. 1917 (ser. C. Afh. 281) no. 2, S. 1—32.

Howell, J. V. 1916. The Iron Ore Deposits near Waukon, Iowa. (Streptelasma). Iow. Geol. Surv. *25*, S. 33—92.

James, U. P. 1875. Descriptions of newly discovered Fossils. (Zaphr.? ohioensis). Palaeontologist *4*, S. 25.

Lambe, L. M. 1900. A revision of the genera and species of Canadian palaeozoic Corals. The Madreporaria Aporosa and the Madreporaria Rugosa. Contr. Canad. Palaeont. *4*, 2. Geol. Surv. Canad.

Lang, W. D. 1926. Naos pagoda Salter, the Type of a New Genus of Silurian Corals. (Ptychophyllum). Quart. Journ. *82*, S. 428—34.

Lebedev, N. 1902. Die Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Rußlands. (Streptelasma) Mém. Com. géol. Russie *17*, no. 2, S. 1—180.

Lindström, G. 1873. Förteckning på svenska undersiluriska koraller. Öfvers. K. Vet. Ak. Förh. No. *4*.

— 1883, 1. Index to the Generic Names applied to the Corals of the Palaeozoic Formation. Stockholm. (Streptelasma = Ptychophyllum !).

— 1883, 2. Obersilurische Korallen von Tshau-Tien in Richthofen, Beiträge zur Palaeontologie von China, *4*. Abh. B. Deimer, Berlin.

— 1885. List of the fossils of the Upper Silurian formation of Gotland. S. 1—20. Stockholm.

— 1895. On the Corallia Baltica of Limnaeus. (Ptychophyllum, Cyathophyllum). Öfvers. K. Vet. Ak. förh. no. 5, 615.

— 1896. Beschreibung einiger obersilurischer Korallen aus der Insel Gotland. Bih. K. Svensk, Vet. Ak. Handl. *21*, Afd. 4, no. 7.

Milne-Edwards, H. u. Haime, J. 1850. A monograph of the British Fossil Corals Pal. Soc. S. 1—85.

1851. Monographie des Polypiers fossiles des Terrains Paléozoiques précédéé d'un tableau général de la classification des Polypes. Arch. Mus. *5*, S. 205, 20 T. Paris.

Nicholson, H. A. 1876. Notes an the Palaeozoic Corals of the State of Ohio. (Streptelasma corniculum). Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 4, vol. *18*, S. 85—94.

— u. Etheridge, R. jun. 1878. A Monograph of the silurian fauna of the Girvan district in Ayrshire 1. (Streptelasma, Lindströmina) Edinb., London.

— 1880. Silurian fossils of the Girvan district, 1. Edinburg, London.

— u. Thomson, J. 1875. Contributions to the study of the chief generic types of the palaeozoic corals. Ann. Mag. Nat. Hist. *16*, S. 424.

— 1876—77. Descriptions of some New or Imperfectly understood forms of Palaeozoic Corals. (Lindströmia). Proc. R. Soc. Edinb. *9*, S. 149.

Parks, W. A. 1915. Palaeozoic fossils from a Region Southwest of Hudson Bay. Trans. Canad. Inst. *11* (Streptelasma).

Pocta, P. 1902. Système silurien du Centre de la Bohême par J. Barranda. 1. P. Recherches paléontologiques. Vol. *8*, Tome 1. Prag.

Römer, F. 1848. Kritische Anzeige von James Hall's Paleontologie des Staates New York *1*. J. f. M. S. 169—178.

— 1856. Palaeolethaea in Bronn, H. G. Lethaea geognostica *1*, *2*. Schweizerbart, Stuttgart.

Rominger, C. 1876. Fossil Corals. (Streptelasma, Zaphrentis, Cyathophyllum, Chonophyllum) Geol. Surv. Michigan, Lower Peninsula *3*, 2 S. 161.

Reed, F. R. C. 1912. Ordovician and Silurian Fossils from the Central Himalayas. Pal. Ind ser. 15, 7, no. 2. (Streptelasma).

Ryder, T. A. 1926. Pycnactis, Mesactis, Phaulactis, gen. nov., and Dinophyllum Lindstr. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9, *18*, S. 385—401.

Sardeson, F. W. 1897. On Streptelasma profundum (Owen), S. corniculum (Hall). Americ. Geologist *20*, n. 5, S. 277—292.

Swartz, C. K. 1913. Systematic Paleontology of the Lower Devonian Deposits of Maryland: Coelenterata. Maryland, Geol. Surv., Lower Devon. S. 195—227. (Streptelasma).

Ussher, W. A. E. 1890. The Devonian Rocks of South Devon. (Chonophyllum) Quart. Journ. *46*, 503.

Vinassa de Regny, P. 1915. Ordoviciano e Neosilurica nei gruppi del Germula e di Lodin. Cyathophyllum, Cystiph.) Boll. R. comit. geol. d'Italia *44*, S. 295—308.

Vine, G. R. 1883. Notes on the Corals and Bryozoans of the Wenlock Shales. Quart. Journ, *39*. London. (Cyathophyllum, Lindströmia).

Wedekind, R. 1927. Die Zoantharia rugosa von Gotland. Sver. Geol. Undersökn. ser. C a, no. 19.

Weissermel, W. 1894. Die Korallen der Silurgeschiebe Ostpreußens und des östlichen Westpreußens. (Cyathophylloides = Columnaria) Z. D. G. G. 46.

— 1897. Die Gattung Columnaria und Beiträge zur Stammesgeschichte der Cyathophylliden und Zaphrentiden. Z. D. G. G. S. 865—888.

Whiteaves, J. F. 1897. Palaeozoic Fossils *3*, 3—4, S. 125—245 (Strept.) Geol. Surv. Canada.

Williams, M. Y. 1919. The Silurian Geology and Faunas of Ontario Peninsula, and Manitoulin and Adjacent Islands. (Streptelasma, Cyathophyllum). Canada Dep. Mines, Geol. Surv. Mem. no. *111*.

Yakowlew, N. 1903. Die Fauna der oberen Abteilung der paläozoischen Ablagerungen im Donetz-Bassin, 2. die Korallen. Mém. Com. géol. St. Petersburg *12*.

— 1904. A Contribution to the Charakteristic Corals of the group Rugosa. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7, *13*, S. 114.

C. Stratigraphische Literatur.

Cumings, E. R. 1900. Lower Silurian System of Eastern Montgomery Co. (N. Y.). Bull. N. Y. State Mus. Albany no. 34, S. 420—60.

Goodchild, J. G. 1903. The Coelenterata in Relation to Geological Zones. Proz. Geol. Assoz. *18*, S. 105—43.

Grabau, A. W. 1912. Über die Einteilung des nordamerikanischen Silurs. C. R. 11. Congr. géol. Internat. Stockholm 1910, S. 979—95.

Kiaer, J. 1897. Faunistische Übersicht der Etage 5. München.

— 1908. Das Obersilur im Kristianiagebiete. Vid. Selsk. Christiania 1906.

Murchison, R. I. 1872. Siluria. A history of the oldest rocks in the British Isles and other countries. London.

Peach u. Horne. 1899. The silurian rocks of Scotland. Mem. Geol. Surv. Great Brit.

Gedruckt 5. April 1933.

TAFELN

Tafel I.

Fig. 1–3. *Streptelasma Saelaboni* n. sp. Schwach vergr. Zone 5 a, Stavnestangen. (Stav. 1).

1. Querschnitt.
2. Rekonstruktion der Kelchform.
3. Längsschnitt.

Fig. 4. *Dybowskia radiata* n. sp. Schwach vergr. Zone 5 a, Stavnestangen. (Stav. 5).

Fig. 5. *Dybowskia concamerata* n. sp. Schwach vergr. Zone 5 a, Stavnestangen. (Stav. 9).

Fig. 6. *Dybowskia complanata* n. sp. Schwach vergr. Zone 5 a, Stavnestangen. (Stav. 26).

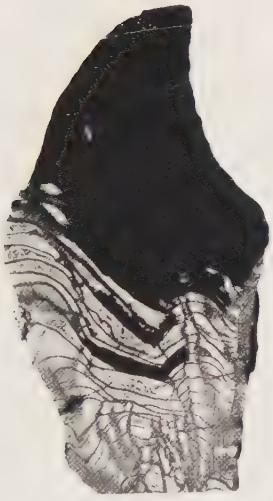
Fig. 7. *Dybowskia undulata* n. sp. Schwach vergr. Zone 5 a, Stavnestangen.

4

1

2

3



5

6

7

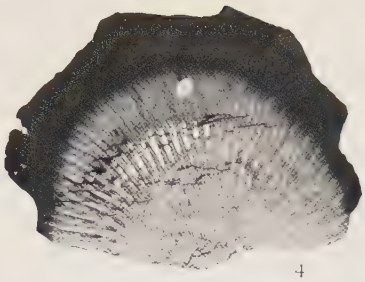
Tafel II.

Fig. 1. *Kiaerophyllum falcatum* n. sp. Vergr. ca. 2 ×. Zone 5 a, Store Svartö.
Fig. 2. *Kiaerophyllum falcatum* n. sp. Vergr. ca. 2 ×. Zone 5 a, Store Svartö.
Fig. 3. *Kiaerophyllum dumosum* n. sp. Vergr. ca. 2 ×. Zone 5 a.
Fig. 4—6. *Kiaerophyllum semilunatum* n. sp. Zone 5 a.

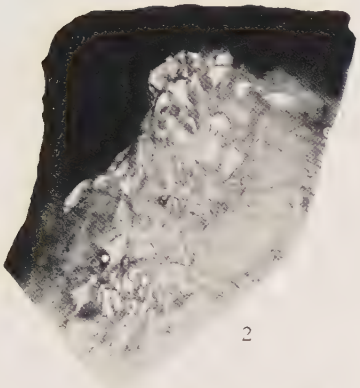
Verschiedene Stadien des halbmondförmigen Abbaus.

Fig. 7. *Kiaerophyllum Kiaeri* Wdkd. Vergr. ca. 2 ×. Zone 5 a.
Fig. 8. *Kiaerophyllum Kiaeri* Wdkd. Schwach vergr. Zone 5 a.

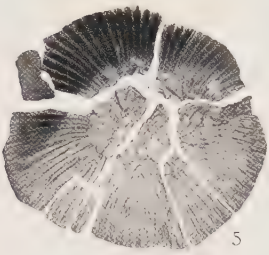
1



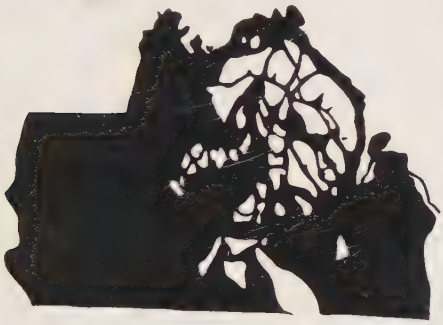
4



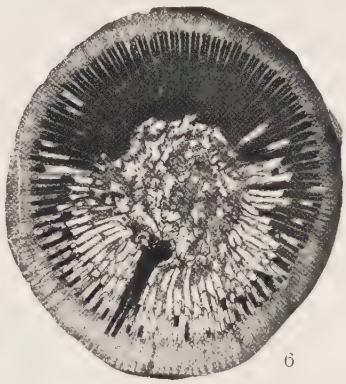
2



5



3



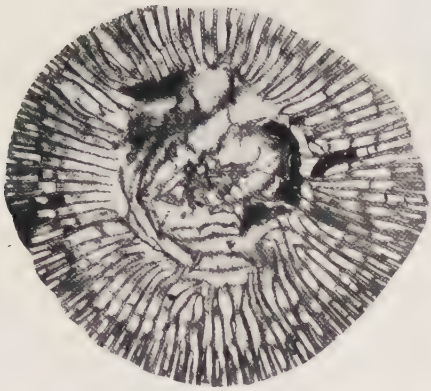
6

7

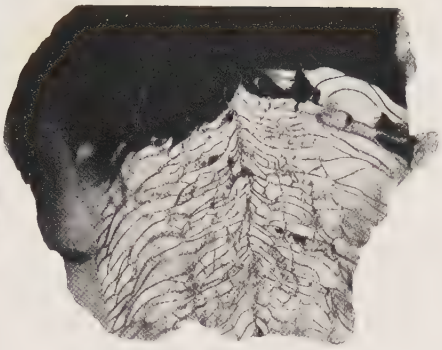
8

Tafel III.

Fig. 1. *Kiaerophyllum Kiaeri* Wdkd. Vergr. ca. 3 ×. Zone 5 a.
Fig. 2. *Kiaerophyllum Kiaeri* var. insaeptum. Vergr. ca. 2 ×. Zone 5 a.
Fig. 3. *Kiaerophyllum anguineum* n. sp. Vergr. ca. 3 ×. Zone 5 a.
Fig. 4. *Kiaerophyllum anguineum* n. sp. Vergr. ca. 3 ×. Zone 5 a.
Beide von Stavnestangen. (Stav. 9).
Fig. 5. *Kiaerophyllum* sp. Vergr. 6 ×. Store Svartö. Zone 5 a.



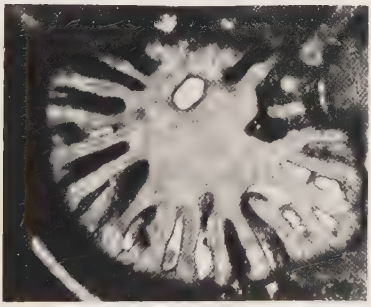
1



2

3

4



5

Tafel IV.

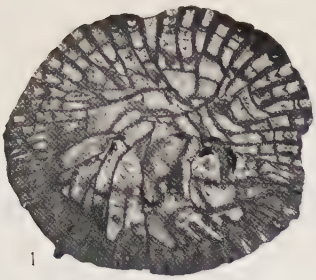
Fig. 1—2. *Dinophyllum flagellatum* n. sp. Vergr. 1½ ×. Zone 7 b β. Skovengen (Skov. 7 b β, 1).

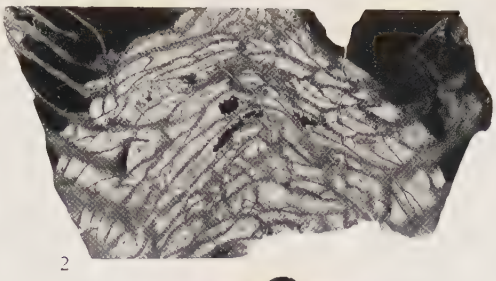
Fig. 3—8. *Dinophyllum involutum* Lindström.

3. Frühes einfaches Stadium mit schwacher Verdrehung. Zone 7 c β. Vergr. 3 ×.
4. Exzentrischer Längsschnitt, die breite Plattform, ihren Abfall zum Rande und ihre schiefe Lage im Polypar zeigend.
   Schwach vergr. Zone 7 c β. Storö NW. (Storö NW 7 c β, 4).
5. Querschnitt durch das reife Polypar, in dem die Columella auf eine kleine Mittelzone beschränkt ist, während die Septen fast gar keine Verdrehung mehr zeigen. Eigentümliche Septalfossula.
   Schwach vergr. Zone 7 c β. Purkö. (Purkö 7 c β, 25).

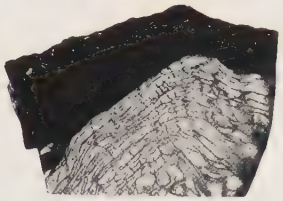
6—7. Quer- und Längsschnitt durch das gleiche Polypar.
Der Querschnitt trifft infolge der schiefen Lage der Ausfüllungsgebilde auf der Seite des Gegenseptums ins Leere. Die Septen haben in der Nähe der Columella eine unruhig verzerrte oder verwischte Gestalt oder werden streckenweise überhaupt unterbrochen. Der Längsschnitt zeigt die stark blasig aufgelösten Böden, deren Ansatzstelle an der Innenseite des hornförmigen Polypars nur halb so hoch reicht wie der weit vorspringende äußere Rand.
Schwach vergr. Zone 7 c β. Skovengen. (Skov. 7 c β, 10).

8. Querschnitt mit sehr breiter, einseitig verstärkter Verdickung der Randzone, in der aber die Septalfossula frei bleibt.
   Schwach vergr. 2 ×. Zone 8 c.

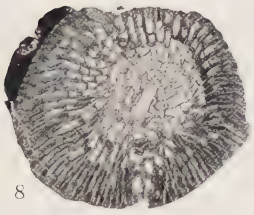

1

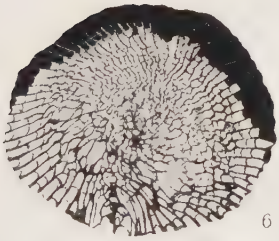

2

3


4

5


8


6

7

Tafel V.

Fig. 1. *Lindströmia laevis* Nich. u. Eth. Vergr. 6 ×. Zone 5 b. Lille Svartö (L. Sv. 6).

Fig. 2–3. *Tyria insertum* n. gen., n. sp. Zone 5 b. Lille Svartö (L. Sv. 13).

2. Vergr. 10 ×, deutlich die Unterschiede in der Dichte des Stereoplasma zeigend.
3. Vergr. 6 ×.

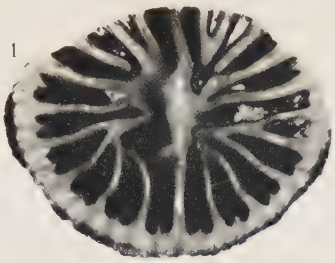
Fig. 4–5. *Stegophyllum densum* n. gen., n. sp. Zone 5 b. Lille Svartö. (L. Sv. 14).

4. Vergr. 6 ×. Geschlossenes Jugendstadium.
5. Vergr. 9 ×. Zentrifugaler Stereoplasmaabbau in der Reife.

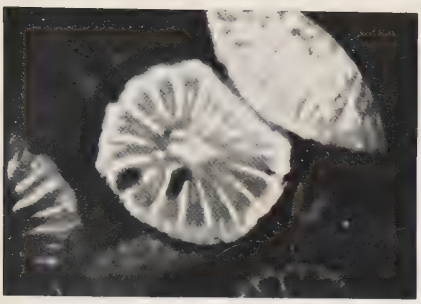
Fig. 6–7. *Lindströmia torsa* n. sp. Etage 6. Malmö. (Malmö 6,1).

6. Vergr. 3 ×. Ziemlich geschlossenes Jugendstadium.
7. Vergr. 3 ×. Peripherer Abbau.

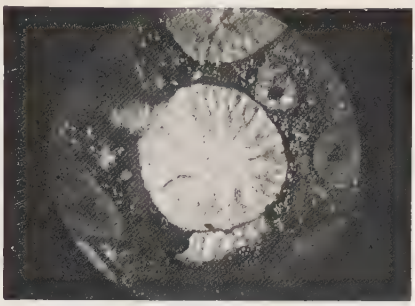
Fig. 8. *Strobilasma dentatum* n. gen., n. sp. Vergr. × 3. Etage 6. Malmö.



1



2



4

3

5

6

7

8

Tafel VI.

Fig. 1. *Stratiphyllum cavernosum* n. gen., n. sp. Vergr. 3 ×. Zone 7 b. Limaastangen. (Lim. 7 b, 1).

Fig. 2. *Stratiphyllum completum* n. sp. Vergr. ca. 3 ×. Zone 7 c α. Purkö

Fig. 3. *Cystiphyllum signatum* Lindstr. Vergr. 1½ ×. Zone 7 c α. Skovengen. (Skov. 7 c α).

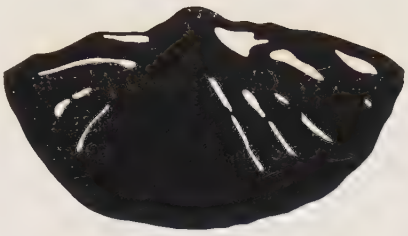
Fig. 4. *Cystiphyllum signatum* Lindstr. Vergr. 1½ ×. Zone 7 c α. Skovengen. (Skov. 7 c α, 10).

Fig. 5. *Phragmophyllum corrivatum* n. gen., n. sp. Vergr. 3 ×. Zone 7 c α. Skovengen. (Skov. 7 c α, 13). Vgl. Tabelle S. 56.

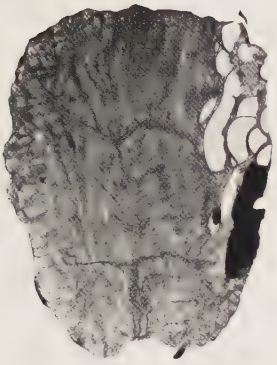
Fig. 6. *Zelophyllum parvum* n. sp. Vergr. 6 ×. Zone 7 c α. Skovengen. (Skov. 7 c α, 8).

1

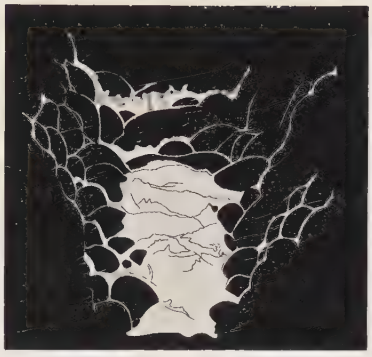
2



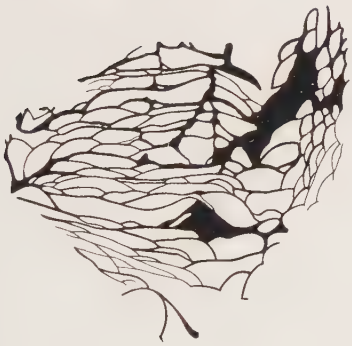
3



4



5



6

Tafel VII.

Fig. 1—2. *Chonophyllum planum* Wdkd. Zone 7 c β. (Ch. 7 c β, 8).

Der unregelmäßige Verlauf des lappenförmigen Gebrämeringes zeigt sich darin, daß er im Querschnitt nur stellenweise auftaucht.

1. Jugendquerschnitt; der Gebrämering ist nur an seinem aufsteigenden Rande getroffen und noch relativ schmal. Die Columella ist noch ziemlich geschlossen. Vergr. $1^1/_3$ ×.
2. Der Gebrämering ist sehr viel weiter entwickelt, die Columella ist in Auflösung begriffen. Vergr. $1^1/_3$ ×.

Fig. 3. *Chonophyllum patellatum* Schlotheim. Zone 7 c β. Skovengen.

Querschnitt nahe am oberen Kelchrand, die Schlotzone ist vollkommen frei. Schwach vergr.

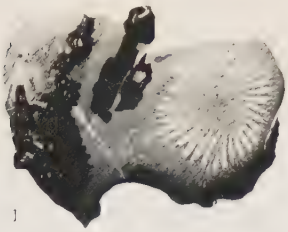
Fig. 4. *Chonophyllum planum* Wdkd. Zone 7 c β. Skovengen. (Ch. 7 c β, 8). Etwa nat. Gr.

Unterseite, den Übergang des einfachen Polypars in die breite Stammscheibe zeigend. Diese läßt ihre mehrfache Wellung, ihre radiale Aufteilung und ihre Strukturierung erkennen.

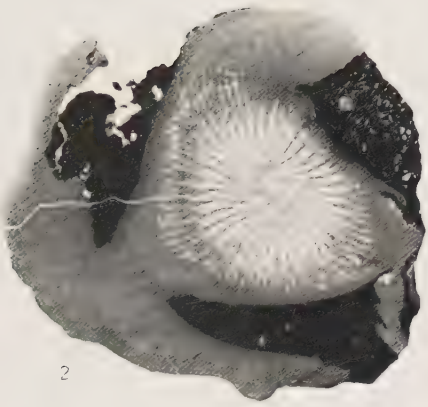
Fig. 5. *Chonophyllum patellatum* Schlotheim. Zone 8 c. (Ch. 8 c, 8). Schwach vergr.

Querschnitt 1 cm unter dem Kelch, von unten gesehen. Kreisrunder Umriß des Gebrämeringes. Radiäre Anordnung der Septen, Columella verschwunden.

Fig. 6. *Chonophyllum planum* Wdkd. Zone 8 c. $^1/_3$ d. nat. Gr. (Ch. 8 c, 15).


1

3


2

4

5

6

Tafel VIII.

Lykophyllidae.

Fig. 1—5. *Abbautypus 1.*

1—2. *Semaiophyllum* sp. Schwach vergr. Purkö 7 c β.

Der sonst regelmäßige Bau des Querschnittes wird durch irgend eine äußere Einwirkung gestört. Die Blattsepten sind sehr diszipliniert, die zugehörigen Fahnen viel „beweglicher". Ihre Struktur zeigt häufig eine hellere Mittelschicht umgeben von dunklen Rändern Die Septen 2. Ordnung besitzen nur sehr kurze Fahnenrudimente, die vom Hauptseptum weg den benachbarten Septen 1. Ordnung angelehnt sind. Die Blasen sing mit einer runden oder eckigen Rinne versehen, erscheinen also nach außen verbogen oder geknickt.

Die Mantelzone ist im Längsschnitt ziemlich scharf begrenzt und besteht vollkommen aus einem dichten Gewebe steilgestellter Blasen, bis zu 20 nebeneinander. In der Schlotzone sind sie sehr viel größer und unregelmäßig und können zu unvollkommenen Böden werden, bis wieder eine geschlossene Stereoplasma-Ausfüllung erfolgt. Die darin erkennbaren Zuwachsstreifen deuten auf einen trichterförmigen Kelch.

3. *Semaiophyllum* sp. Vergr. ca. 2 ×. Bragsö 8 c.

Die Fahnenzone ist etwas unregelmäßig. Die Fahnen besitzen 2 deutliche, durch eine scharfe dunkle Mittellinie getrennten Schichten.

4. *Semaiophyllum* sp. Schwach vergr.

Längsschnitt, den Übergang der zentralen Stereoplasma-Massen in große unregelmäßige Blasen zeigend.

5. *Semaiophyllum* sp. Schwach vergr. Geitö 8 d.

Querschnitt durch ein reifes Polypar. Mantelzone aus etwa 20 Blasenreihen bestehend. Fahnenzone sehr klein, Fahnen schmal, ziemlich regelmäßig.

1
2
3
4
5

Tafel IX.

Lykophyllidae.

Fig. 1—3. *Abbautypus 2.*

1—2. *Lykophyllum* sp. Ungef. $^2/_3$ nat. Gr.

Die sehr regelmäßigen Fahnen gehen auch an ihren inneren Enden in Blattsepten über.

Die Mantelzone ist von der Schlotzone im Längsschnitt nicht scharf geschieden, die steilen Randblasen gehen allmählich in gedehnte und trichterförmig angeordnete Blasen über.

3. *Lykophyllum* sp. Schwach vergr.

Wenige einseitige Fahnenreste, auch innen in Blattsepten übergehend.

Fig. 4. *Abbautypus 3.*

Lykophyllum sp. Schwach vergr.

Der Abbau herrscht gerade in der Zone der kurzen Fahnen 2. Ordnung. Alle Fahnen haben eine deutliche hele Mittelschicht.

Fig. 5. *Abbautypus 4.*

Lykophyllum sp. Schwach vergr.

Abbau in den Gegenquadranten vollständig peripher, in den Hauptquadranten die Fahnen nur seitlich angreifend, sodaß sie breite Ansatzstellen behalten, die die Rinnen vollkommen auskleiden.

Fig. 6—7. *Abbautypus 5.*

Lykophyllum sp. Schwach vergr.

Fahnen mit heller Mittelschicht. Allmählicher Übergang der steilen Randblasen in die verzogenen aber noch ziemlich steilen Blasen der Schlotzone. Typisch trichterförmige Stereoplasma-Ausfüllung.

Fig. 8—9. *Abbautypus 6.*

Lykophyllum sp. Schwach vergr.

8. Schwache Verdrehung. Fahnenzone ziemlich einheitlich und regelmäßig.
9. Dasselbe Polypar in der Reife. Vollkommene Veränderung der Fahnenzone, einseitige Verdrängung und unregelmäßige Formung der Fahnen. Auf der stationär gebliebenen Seite breiter Ansatz der Fahnen und Auskleidung der Rinnen.

Fig. 10—11. *Abbautypus 7.*

Lykophyllum sp. Schwach vergr.

Fahnen im Querschnitt sehr scharf umrissen, spitz, Ansatz breit. Dunkle Mittellinie.

Im Längsschnitt sehr langes Anhalten der einseitigen Stereoplasma-Bildung. Allmählicher Übergang der steilen Mantelzone in die unregelmäßigen blasigen oder bödigen Elemente der freien Schlotzonenhälfte.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Tafel X.

Lykophyllidae.

Fig. 1—3. *Abbautypus 8.*

Lykophyllum sp.

1. Ungef. nat. Gr.

Gekrümmtes Stück eines Polypars im gewöhnlichen Erhaltungszustand, der schon außen die Blattsepten erkennen läßt.

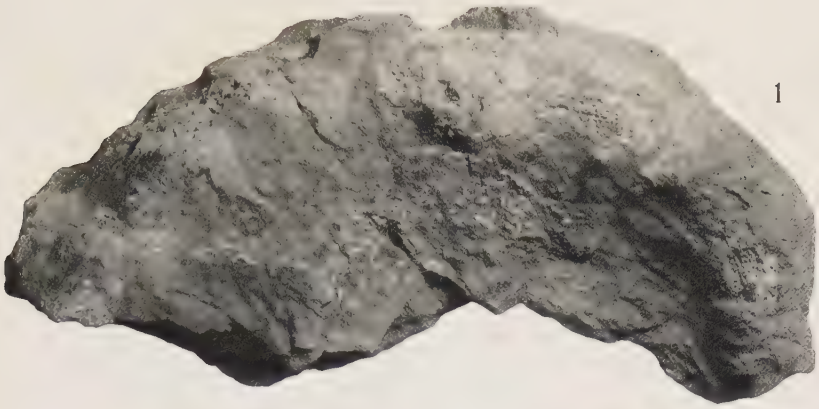
2. Vergr. ca. 2 ×.
3. Ungef. nat. Gr.

Reifestadium mit vollkommenen Blattsepten, die bis zur Mitte reichen und nur sehr schwache Unregelmäßigkeiten zeigen.

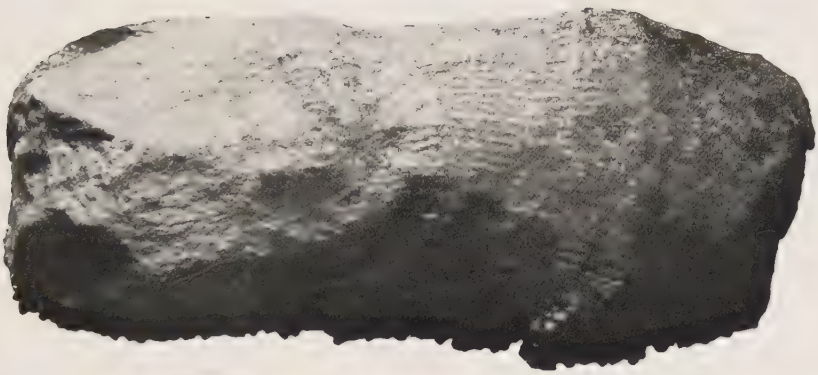
Fig. 4. *Abbautypus 9.*

Lykophyllpum sp. Vergr. ca. 2 ×.

Eine äußere einseitige Zone kurzer Fahnenstücke, die sich nach innen in neue Fahnen fortsetzen. Daran schließt sich eine linke weit vorgedrungene Zone verschieden langer massiger Fahnen, und eine rechte, in der sie etwas verschmälert und eigentümlich gebogen sind.

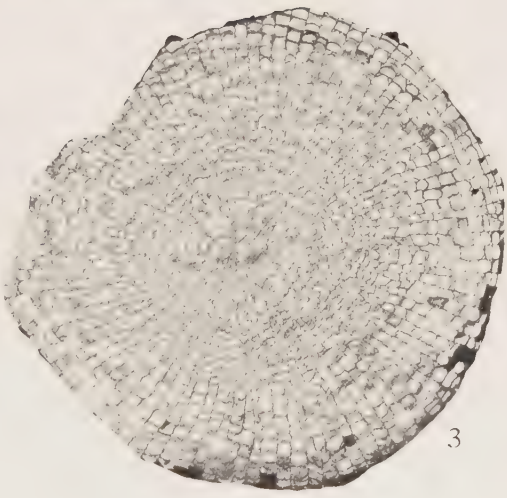


1



2

4



3

Tafel XI.

Fig. 1. Ausschnitt aus einem dreischichtigen Septalapparat. Zusammenschluß der Septen beider Ordnungen zum Gebrämering, in dem die jeweiligen Fasern miteinander korrespondieren und die Primärschicht verschmälert wird. Vergr. ca. 10 .

Fig. 2. „Auskeilen" eines Septums innerhalb des lamellären Gebrämeringes bei Dinophyllum involtum. Vergr. ca. 10 .

Fig. 3. Überlagerung einer Dorne durch lamelläres Stereoplasma am Rande der kompakten Stammsäule von Cystiphyllum signatum. Vergr. ca. 10 ×.

Fig. 4. Längsschnitt aus dem Septalapparat von Streptelasma corniculum, die scharfe Absonderung der Faserschichten (f) von der massigen gewundenen Primärschicht (p) zeigend. (1 = Septum, 1. Ordnung, 2 = S. 2. Ordnung). Vergr. ca. 10 ×.

Fig. 5. Längsschnitt aus der Gebräme-Scheibe von Chonophylium planum, an der Stelle einer Abspaltung, die Lamellen und die guirlandenartige Dornenbildung zeigend. Vergr. ca. 12 .

Fig. 6. Schematische Darstellung der verschiedenen Entwicklungsstufen des Septalapparates:

a. Dreischichtiges vollkommenes Keilseptum, mit den Septen 2. Ordnung zum Gebrämering verschmelzend. (vgl. Fig. 1 dieser Tafel).
b. Im Gebrämering auskeilende Blattsepten. (vgl. Fig. 2 dieser Tafel).
c. „Septenschwund„ (höckerige Ausbildung) und Auskeilen im lamellären Gebrämering.
d. Lamellärer Gebrämering ohne septale Bildungen.
e. Entstehung und Überlagerung von Dornen im Gebrämering. (vgl. Fig. 3).
f. Neubildung von Septen aus Lamellen.
g. Umbildung derselben zum Fahnenseptum.
h. Wiedererwerbung der dreischichtigen Struktur.

1
2
3
4
5
a
b
c
d
e
f
g
h

VITA

Als Sohn des Arztes Dr. Hermann Scheffen wurde ich am 5. April 1906 in Frankfurt (Main) geboren. Dort besuchte ich das humanistische Lessing-Gymnasium bis zum Abitur im März 1924.

Die ersten beiden Semester 1924—25 verbrachte ich bereits in Marburg mit allgemein naturwissenschaftlichen Vorlesungen. Im Sommer 1925 hörte ich in München bei den Herren Prof. Broili, Prof. Stromer von Reichenbach, Prof. Kaiser, Prof. Dacqué, Geheimrat Döderlein und Prof. Eidmann, im Winter 1925/26 in Frankfurt (Main) bei den Herren Prof. Drevermann †, Prof. Richter, Prof. Leuchs und Geheimrat Zur Strassen, im Sommer 1926 in Berlin bei den Herren Geheimrat Pompeckj †, Geheimrat Penck und Prof. Solger. Die letzten 4 Semester in Marburg wandte ich mich vor allem zur Palaeontologie und Biologie, worin ich ganz besonders durch Herrn Geheimrat Korschelt, Prof. Tönniges und Prof. Wedekind ausgebildet wurde. Ihnen allen möchte ich hier herzlich danken!

Herrn Prof. Kiær † in Oslo hatte ich bei der im Frühjahr 1927 zur Beschaffung des vorliegenden Materiales unternommenen Reise sehr viel Hilfe und Entgegenkommen zu verdanken.

Vom 1. Juli 1929—15. Juni 1930 war ich als Assistent der Heidelberger Akademie der Wissenschaften im dortigen Geologischen Institut beschäftigt und kam dann als Geologe zur Javakarteering in Bandoeng (Niederl. Ost-Indien). Am 31. Dezember 1932 wurde ich wegen der dort notwendig gewordenen Sparmassnahmen abgebaut und wohne seitdem wieder in Frankfurt (Main).

1931.

No. 1. Ingebrigt Johansson: Topologische Untersuchungen über unverzweigte Überlagerungsflächen. Kr. 6,00.
» 2. Georg H. M. Waaler: Über die Erblichkeit des Krebses. Kr. 6.00.
» 3. Jakob Lund: Forgiftningsfaktorer ved katalytisk hydrering av tran. Kr. 3,50.
» 4. Knut Dahl: Influence of Water Storage on Food Conditions of Trout in Lake Paalsbufjord. Kr. 5,00.
» 5. Birger Bergersen: Beiträge zur Kenntnis der Haut einiger Pinnipedien. Kr. 20,00.
» 6. Th. Skolem: Über die symmetrisch allgemeinen Lösungen im identischen Kalkul. Kr. 2,00.
» 7. J. H. L. Vogt †: On the Average Composition of the Earth's Crust, with particular Reference to the Contents of Phosphoric and Titanic Acid. Kr. 3,50.
» 8. Fr. Lange-Nielsen: Dødeligheten blandt sanatoriebehandlede tuberkuløse. Kr. 3,00.
» 9. Hanna Resvoll-Holmsen: Om planteveksten i grensetrakter mellem Hallingdal og Valdres. Kr. 5,75.
» 10. Niels Danbolt: Undersøkelser over stafylokokker med særlig henblikk på furunkulosens epidemiologi. Kr. 7,75.

1932.

No. 1. Alette Schreiner: Anthropologische Lokaluntersuchungen in Norge. Hellemo (Tysfjordlappen). Kr. 12,00.
» 2. Th. Skolem: Ein elementares Verfahren zur Herleitung der quadratischen Reziprozitätsgesetze in algebraischen Zahlkörpern. Kr. 4,00.
» 3. Kaare Münster Strøm: Tyrifjord. A limnological Study. Kr. 6,75.
» 4. Johan Kiær †. The Hovin Group in the Trondheim Area. Kr. 19,00.
» 5. Walther Scheffen: Die Zoantharia Rugosa des Silurs auf Ringerike im Oslogebiet. Kr. 7,50.
» 6. Egil A. Hylleraas. Die Grundlagen der Quantenmechanik mit Anwendungen auf atomtheoretische Ein- und Mehrelektronenprobleme. Kr. 12,00.
» 7. W. C. Brøgger: Die Eruptivgesteine des Oslogebietes. VI. Über verschiedene Ganggesteine des Oslogebietes. Kr. 7,00.
» 8. Kaare Münster Strøm: Nordfjord Lakes. A limnological Survey. Kr. 5,75.
» 9. Haakon Haraldsen: Die tensimetrische Analyse der Systeme Gold-Phosphor, Silber-Phosphor und Kupfer-Phosphor. Kr. 5,50.

Avhandlinger utgitt av
Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo.

Matematisk-naturvidenskapelig klasse.

1931.

No. 1. L. Vegard: Die Struktur von festem H_2S und H_2Se bei der Temperatur von flüssiger Luft. Kr. 1,50.
» 2. L. Vegard: Die Struktur von festem N_2O_4 bei der Temperatur von flüssiger Luft. Kr. 2.50.
» 3. Einar Lea: Guanin from Fish Skin as an Indicator for Fluid Motion. Kr. 1,00.
» 4. L. Vegard: Mischkristallbildung in Molekülgittern durch unregelmässigen Austausch der Moleküle. Kr. 0,80.
» 5. S. Rosseland: On the Stability of Gaseous Stars. Kr. 4,00.
» 6. L. Vegard: Die Struktur von festem Kohlenoxysulfid (COS) bei der Temperatur von flüssiger Luft. Kr. 1,60.
» 7. S. Rosseland: On the Theory of Oscillating Fluid Globes. Kr. 1,50.
» 8. Ottar Rygh: Kjemiske undersøkelser over det antiskorbutiske vitamin. Kr. 2,00.
» 9. Henrik L. Selberg: Beiträge zur Theorie der algebroiden Funktionen. Kr. 1,50.
» 10. Henrik L. Selberg: Über einige transzendente Gleichungen. Kr. 0,80.
» 11. Ole Peder Arvesen: Un théorème sur le rayon de courbure de certaines courbes de direction. Kr. 1,00.
» 12. L. Vegard und Leif Bilberg: Die Kristallstruktur der Nitrate von Ca, Sr, Ba und Pb. Kr. 2,25.
» 13. Kaare Aanerud: Mischkristallbildung der Scheelitgruppe durch Fällung von Lösungen. Kr. 1,50.

1932.

No. 1. Ingebrigt Johansson: Über die Invarianz der topologischen Wechselsumme $a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + \ldots$ gegenüber Dimensionsänderungen. Kr. 1,00.
» 2. P. A. Øyen: Malacological Reflections. Kr. 0.80.
» 3. P. A. Øyen: The Tapes-niveau and the Trivia-niveau in Trøndelag. Kr. 0,80.
» 4. P. A. Øyen: Kvartær-avsetninger i Høland. Kr. 0,60.
» 5. P. A. Øyen: Skuvrander i Oslotrakten og mellemsverige. Kr. 0,60.
» 6. P. A. Øyen: Quaternary Deposits of the District of Sandefjord. Kr. 2,50.
» 7. Sture Koch. L'effet magneto-electrique directif. Kr. 0,80.
» 8. Henrik L. Selberg: Ein Satz aus der Theorie der algebroiden Funktionen. Kr. 1,00.
» 9. Henrik L. Selberg: Bemerkungen zum wigert'schen Satz. Kr. 0,80.
» 10. Olaf M. Thalberg: On the Intersections of Plane algebraic Curves in Connection with cremonian Transformations. Kr. 0,80.
» 11. Th. Skolem: Ein einfacher Beweis der sogenannten Zählertransformationsformel der jacobischen Symbole. Kr. 0,80.
» 12. O. E. Frivold und E. Ruud: Molerefraktion und Dissoziation der Trichlor- und Dichloressigsäure in wässrigen Lösungen. Kr. 1.50.
» 13. R. Pedersen: Untersuchungen über elektrolytische Überführungszahlen mittels der Grenzverschiebungsmethode nebst Leitfähigkeitsmessungen in wässerigen Lösungen. Kr. 2,00.
» 14. Henrik L. Selberg: Eine Wertverteilungseigenschaft der algebroiden Funktionen. Kr. 0,80.

1933.

No. 1. Svein Rosseland: On the Theory of the Chromosphere and the Corona. Kr. 2,00.

Register til Forhandlinger og Skrifter utgitt av Videnskapsselskapet i Kristiania 1858—1924. Kr. 2,00.